

Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

STRATEGIE TERAPEUTICHE NEL TRATTAMENTO CONSERVATIVO PER LA TENDINOPATIA LATERALE DEL GOMITO: REVISIONE NARRATIVA

(Therapeutic strategies in conservative treatment for lateral elbow tendinopathy: narrative review)

RELATORE: Ft., Dott., Prof. Volpe Giovanni

LAUREANDO: Piubello Giacomo

Anno Accademico 2022-2023

INDICE

RIASSUNTO

ABSTRACT

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1 - ANATOMO-FISIOLOGIA DEL GOMITO	3
1.1 <i>Le Articolazioni del gomito</i>	3
1.2 <i>La Membrana Interossea</i>	4
1.3 <i>La Componente Muscolare, Nervosa e Circolatoria</i>	5
1.4 <i>La Stabilità articolare</i>	6
CAPITOLO 2 – BIOMECCANICA DEL GOMITO	8
2.1 <i>La flessione-estensione</i>	8
2.2 <i>La pronazione-supinazione</i>	9
CAPITOLO 3 – EPICONDILITE LATERALE DEL GOMITO	11
3.1 <i>Definizione del problema</i>	11
3.2 <i>Epidemiologia e fattori di rischio</i>	11
3.3 <i>Fisiopatologia</i>	12
3.4 <i>Presentazione Clinica</i>	14
3.5 <i>Diagnosi</i>	16
3.6 <i>Diagnosi differenziale</i>	18
CAPITOLO 4 – TRATTAMENTO E PREVENZIONE DELL’EPICONDILITE LATERALE	19
4.1 <i>Trattamento</i>	19
4.1.1 <i>Trattamento conservativo</i>	19
4.1.2 <i>Chirurgia</i>	32
4.1.3 <i>Return to Play</i>	32
4.2 <i>Prevenzione</i>	33
CAPITOLO 5 – MATERIALE E METODI	35
5.1 <i>Ricerca bibliografica</i>	35
5.2 <i>Scopo della tesi</i>	35
5.3 <i>Stringa di ricerca e parole chiave</i>	35
5.4 <i>Criteri di inclusione ed esclusione</i>	36
5.5 <i>Analisi qualitativa</i>	37
CAPITOLO 6 – RISULTATI	38
6.1 <i>Risultati della ricerca</i>	38
6.2 <i>Valutazione qualitativa degli studi</i>	39
6.3 <i>Tabella sinottica dei risultati</i>	39
6.4 <i>Descrizioni di risultati di ricerca</i>	40
CAPITOLO 7 – DISCUSSIONE	48
CONCLUSIONE	56
BIBLIOGRAFIA	
ALLEGATI	

RIASSUNTO

Background: L'epicondilitis laterale del gomito, conosciuta anche come "gomito del tennista", è un disturbo muscolo-scheletrico a carico del gomito dovuto alla progressiva degenerazione di un tendine alla sua inserzione ossea sull'epicondilo omerale.

Si tratta di una condizione molto comune nella popolazione compresa tra i 30 e i 50/60 anni e può essere indotta da una serie di microtraumi o over use a causa di movimenti ripetuti in posizioni innaturali e/o sforzi a carico dell'arto.

Il sintomo principale di questa patologia è il dolore, ma ad esso si accompagnano alterazioni strutturali a livello tendineo che comportano perdita di elasticità di quest'ultimi e successiva compromissione dei movimenti a carico del polso e del gomito. Nella gestione dell'epicondilitis l'approccio consigliato è quello conservativo data la grande varietà di interventi riabilitativi possibili che vanno dalla fisioterapia stessa intesa come esercizio, alla terapia manuale fino all'ausilio di terapie fisiche varie. Il trattamento chirurgico è riservato ai casi più complicati o a situazioni / esigenze particolari che richiedono immediatezza nella risoluzione.

Obiettivo dello studio: Tenendo in considerazione la variabilità inter-individuale nella manifestazione della sintomatologia e l'ampio spettro di trattamenti somministrabili per la gestione conservativa, l'obiettivo di questo studio è quello di ricercare in letteratura le strategie più accreditate inerenti sia all'intervento sia alla prevenzione della tendinopatia laterale del gomito al fine di superare l'incertezza nell'attuazione del trattamento.

Materiali e metodi: La tesi consiste in una revisione narrativa della letteratura che è stata condotta a seguito della consultazione delle banche dati Pubmed e Scopus.

Sono state incluse le Revisioni Sistematiche, le Linee Guida, le Reviews, gli studi Osservazioni e gli RCTs valutati con la Scala di PEDro. Gli articoli inclusi sono tutti stati pubblicati in lingua inglese e negli ultimi 5 anni (2018-2023).

Sono stati presi in considerazione solo gli articoli che analizzassero trattamenti / tecniche di gestione conservativa dell'epicondilitis relative a pazienti con diagnosi confermata di epicondilitis laterale del gomito in riferimento ad outcome quali il dolore, la forza di presa, la forza di pizzicamento, la funzionalità, le limitazioni dell'arto nelle ADL e altre scale di valutazione.

Risultati: A seguito della ricerca nelle banche dati citate, sono emersi 117 articoli in letteratura di cui però solo 25 rientravano nei criteri di inclusione e di esclusione definiti.

In accordo a quanto presente nelle revisioni sistematiche, nei protocolli e nelle linee guida incluse, diversi approcci riabilitativi, studiati e confrontati tra di loro negli RCTs, hanno fatto emergere effetti positivi in riferimento agli outcome indagati da ogni specifico articolo mettendone in evidenza limiti e potenzialità di ognuno. Day et al. e Giray et al. hanno potuto dimostrare come la fisioterapia, intesa come esercizio, sia un'opzione molto affidabile per il trattamento di questa patologia. Nello specifico Giray ha valorizzato il ruolo dell'esercizio eccentrico dimostrando come sia più efficace se somministrato in aggiunta al KinesioTape.

Anche Lin et al. nello studio ha discusso il ruolo dell'esercizio eccentrico dimostrando come questo, in concomitanza alla terapia manuale e allo stretching, sia efficace nella gestione della sintomatologia dolorosa. Vuvan et al. nel suo studio ha potuto dimostrare che l'esercizio isometrico non supervisionato è stato efficace nel migliorare il dolore e la disabilità, ma non la forza di presa.

La proloterapia (DPT) si è vista essere una tecnica più efficace del controllo attivo nella gestione della sintomatologia dolorosa con un effetto nel medio/lungo termine, ma non ha evidenziato dei miglioramenti significativi per quanto riguarda la forza di presa e il PRTEE.

Gli studi che hanno analizzato il ruolo dei tutori o delle ortesi spiegano come quest'ultimi siano utili nello svolgimento delle ADL a scopo antalgico, ma che utilizzati come mono-terapia non determinino miglioramenti significativi nella forza di presa e nella funzione.

Conclusioni: L'indagine condotta ha fatto emergere la varietà di trattamenti disponibili per il trattamento dell'epicondilite. Importante risulta la valutazione del paziente che permetterà poi di somministrare il trattamento più adatto alla sua situazione e di avere una maggiore partecipazione attiva al recupero. Nello studio è stata riscontrata la validità di molti interventi in riferimento agli outcome considerati, anche se quello che sembra essere più efficace nel medio / lungo termine è l'esercizio. In altre parole un programma riabilitativo mirato e specifico con le corrette progressioni e i corretti rinforzi poli-distrettuali, in aggiunta ad eventuali terapie fisiche oppure all'applicazione del taping, sembra essere la strategia più efficace al fine di ottenere un buon recupero.

Infine tenendo in considerazione che la revisione include studi recenti che hanno confrontato l'efficacia di 2 o più trattamenti che non erano mai stati messi in relazione prima, alcuni risultati necessitano analisi e conferme future, ma quanto emerge da quest'ultimi sembra essere molto positivo e promettente per riconfermare l'importanza della riabilitazione in questa patologia.

Parole Chiave: *“gomito del tennista”, “epicondilite laterale del gomito”, “riabilitazione”, “tecniche conservative”*

ABSTRACT

Background: Lateral elbow epicondylitis, also known as "tennis elbow", is a musculoskeletal disorder of the elbow due to the progressive degeneration of a tendon to its bone insertion on the humeral epicondyle.

It is a very common condition in the population between 30 and 50/60 years and can be induced by a series of microtraumas or overuse due to repeated movements in unnatural positions and / or efforts on the limb.

The main symptom of this pathology is pain, but it is accompanied by structural alterations at the tendon level that lead to loss of elasticity of the latter and subsequent impairment of movements in the wrist and elbow.

In the management of epicondylitis, the recommended approach is conservative given the wide variety of possible rehabilitation interventions ranging from physiotherapy itself as exercise, to manual therapy up to the use of various physical therapies.

Surgical treatment is reserved for the most complicated cases or special situations / needs that require immediacy in resolution.

Objective of the study: Taking into account the inter-individual variability in the manifestation of symptoms and the wide spectrum of treatments that can be administered for conservative management, the aim of this study is to search in the literature for the most accredited strategies related to both the intervention and the prevention of lateral elbow tendinopathy in order to overcome the uncertainty in the implementation of treatment.

Materials and methods: The thesis consists of a narrative review of the literature that was conducted following consultation of the Pubmed and Scopus databases.

Systematic Reviews, Guidelines, Reviews, Observational Studies and RCTs evaluated with the PEDro Scale were included. The articles included have all been published in English and in the last 5 years (2018-2023).

Only articles analyzing conservative epicondylitis management treatments/techniques, related to patients with a confirmed diagnosis of lateral elbow epicondylitis, with reference to outcomes such as pain, grip force, pinching force, function, limb limitations in ADLs, and other rating scales were considered.

Results: Following the search in the cited databases, 117 articles in the literature emerged, of which only 25 fell within the defined inclusion and exclusion criteria.

In accordance with what is written in the systematic reviews, protocols and guidelines included, different rehabilitation approaches, studied and compared with each other in the RCTs, have brought out positive effects with reference to the outcomes investigated by each specific article, highlighting the limits and potential of each.

Day et al. and Giray et al. were able to demonstrate how physiotherapy, understood as exercise, is a very reliable option for the treatment of this pathology. Specifically, Giray has enhanced the role of eccentric exercise by demonstrating how it is more effective if administered in addition to kinesiotape. Lin et al. also discussed the role of eccentric exercise in the study, demonstrating how this, in conjunction with manual therapy and stretching, is effective in managing painful symptoms.

Vuvan et al. in his study could show that unsupervised isometric exercise was effective in improving pain and disability, but not grip strength.

Prolotherapy (DPT) has been shown to be a more effective technique than active control in the management of painful symptoms with an effect in the medium / long term, but has not shown significant improvements with regard to grip strength and PRTEE.

Studies that have analyzed the role of braces or orthoses explain how the latter are useful in carrying out ADL for analgesic purposes, but that used as monotherapy do not determine significant improvements in grip strength and in function.

Conclusions: The survey revealed the variety of treatments available for the treatment of epicondylitis. Important is the evaluation of the patient who will then administer the treatment best suited to his situation and have a greater active participation in recovery. In the study it was found the validity of many interventions with reference to the outcomes considered, although the one that seems to be most effective in the medium / long term is exercise.

In other words, a targeted and specific rehabilitation program with the correct progressions and the correct poly-district reinforcements, in addition to any physical therapy or the application of taping, seems to be the most effective strategy in order to obtain a good recovery.

Finally, taking into account that the review includes recent studies that have compared the effectiveness of 2 or more treatments that had never been related before, some results need future analysis and confirmation, but what emerges from the latter seems to be very positive and promising to reconfirm the importance of rehabilitation in this pathology.

Keywords: "tennis elbow", "lateral elbow epicondylitis", "rehabilitation", "conservative techniques"

INTRODUZIONE

Il gomito è un'articolazione molto importante poiché, grazie alla globalità dei suoi movimenti, è coinvolto in quasi tutte le attività della vita quotidiana e / o nell'esecuzione di gesti sportivi.

La sua funzione principale è quella di regolare la lunghezza funzionale dell'arto superiore al fine di favorire numerose attività e gesti indispensabili nella quotidianità come ad esempio orientare la mano nelle diverse direzioni, sollevare e spostare carichi, favorire la presa dei diversi oggetti disposti nello spazio con i corretti aggiustamenti e provvedere alla nutrizione e all'igiene personale.

Uno dei disordini muscolo-scheletrici più diffusi a carico del gomito è l'epicondilite laterale, conosciuta anche come "*gomito del tennista*". È un disturbo che ha una prevalenza da 1 – 3 % della popolazione generale e affligge maggiormente la fascia di età dai 30-55 anni. Si tratta di una tendinopatia dei muscoli estensori dell'avambraccio, spesso causata da un uso eccessivo o ripetitivo ("*overuse*"), estensione forzata o trauma diretto nell'epicondilo.

La percezione del dolore varia da individuo a individuo, anche se nei casi più gravi, oltre a intaccare il gomito stesso, può diffondersi alla spalla e al polso. Il sintomo è innescato esercitando pressione a livello dell'epicondilo, resistendo all'estensione del polso e / o del terzo dito e allungando i muscoli in questione.

Recenti studi hanno che hanno indagato la relazione tra il distretto spalla-gomito-polso hanno fatto emergere che in chi soffre di epicondilite laterale sia presente nella maggior parte dei casi, oltre che un'instabilità radio-carpica, anche una debolezza a livello del cingolo scapolare. Di conseguenza l'influenza reciproca di questi tre distretti comporta alterazioni a livello bio-meccanico che influiscono poi sul corretto modo di muoversi e innescano una serie di compensi che a lungo andare possono determinare l'insorgere di disturbi muscolo-scheletrici.

I fattori di rischio sono diversi, ma uno di quelli che sembra giocare un ruolo importante è l'impiego lavorativo oltre quello sportivo. Infatti lavori come elettricisti, falegnami, casalinghe, musicisti, parrucchieri o lavoratori che utilizzano utensili, attrezzi, mouse è stato dimostrato abbiano un rischio maggiore di sviluppare il problema proprio a causa della natura del loro lavoro e dell'implicazione dell'articolazione e della sua componente muscolare in quest'ultimo.

Il motivo che mi ha spinto alla scelta di questo argomento è stato quello di voler approfondire in tutti i suoi aspetti questo disturbo che ho sentito più volte citare praticando sport. Nel suo essere un disordine specifico si è rivelato un problema che se trascurato, data la sua complessa eziopatogenesi, può determinare alterazioni del movimento che vanno ad inficiare anche altri distretti come polso e la spalla limitando fortemente la funzionalità dell'arto e dunque la quotidianità.

Gli obiettivi di questo studio sono di ricercare nella letteratura recente, ultimi 5 anni, quelle che sono le potenzialità e l'efficacia delle diverse strategie terapeutiche di gestione conservativa per l'epicondilite. Un'ulteriore obiettivo è, sulla base di quanto emerso dalla letteratura selezionata, di ricercare se, risultati alla mano, esiste un trattamento più efficace rispetto agli altri in termini di gestione del dolore, della forza di presa e di funzionalità nel lungo termine per una risoluzione efficace del problema.

Il lavoro di seguito riportato è una revisione narrativa che tiene in considerazione 25 articoli ottenuti a partire da una stringa iniziale di 117 ottenuti a seguito della consultazione delle banche dati di Pubmed e Scopus.

I primi due capitoli affrontano la parte di anatomia e biomeccanica dell'articolazione in questione ponendo gli accenti sugli aspetti più importanti di quest'ultima utili poi alla spiegazione della conseguente eziopatogenesi. Il disordine dell'epicondilite viene descritto in maniera specifica nel terzo capitolo mettendone in risalto la definizione, le cause, la manifestazione e la diagnosi con i relativi test utili alla conferma / smentita del disturbo. Il fulcro della tesi viene sviluppato nel quarto capitolo in cui vengono spiegati una ad una le diverse modalità di trattamento dell'epicondilite che saranno poi analizzate e discusse nei capitoli successivi corrispondenti ai risultati e alla discussione. La tesi si chiude con la conclusione che fa emergere, sulla base di quanto analizzato e discusso nei capitoli precedenti, l'importanza e il ruolo della fisioterapia e del fisioterapista nella gestione di questo disturbo "semplice", ma allo stesso complesso e limitante.

CAPITOLO 1:

ANATOMO-FISIOLOGIA DEL GOMITO

1.1 Le Articolazioni del gomito (fig. 1.1)

Dal punto di vista articolare il gomito si compone di 3 articolazioni, racchiuse in un'unica capsula articolare, derivanti dai rapporti che si instaurano tra l'omero, l'ulna e il radio e che permettono di compiere movimenti in flessione-estensione e in prono-supinazione.

L'articolazione omero-ulnare è un ginglismo angolare che si instaura tra l'incisura trocleare concava dell'ulna e la troclea convessa dell'omero, ed è proprio lo stretto contatto tra queste due superfici articolari ciò garantisce gran parte della stabilità al gomito.

L'incisura trocleare dell'ulna è dunque delimitata da due sporgenze: anteriormente dal processo coronoideo e posteriormente dall'olecrano.

L'articolazione omero-radiale è una condiloartrosi tra la fovea a forma di coppa della testa del radio e il capitello omerale con la forma arrotondata corrispondente.

Rispetto all'articolazione omero-ulnare, l'articolazione omero-radiale risulta meno congruente a livello di superfici articolari, ma conferisce stabilità al gomito grazie al supporto della testa del radio contro il capitello, insieme a tutte le componenti capsulo-legamentose.

L'ultima presente è *l'articolazione radio-ulnare prossimale* che è un ginglismo laterale le cui superfici articolari sono la testa del radio e l'incisura radiale dell'ulna.

In questa articolazione sono importanti due legamenti che sono il legamento anulare e il legamento quadrato.

Il primo è saldamente ancorato alla testa del radio mantenendone la posizione vicino all'ulna ed è rivestito nella sua circonferenza interna da cartilagine che permette di ridurre l'attrito durante i movimenti di prono-supinazione.

Il legamento quadrato invece, origina sotto l'incisura radiale dell'ulna e si inserisce medialmente al collo del radio permettendo di stabilizzare l'articolazione allungandosi durante il movimento, soprattutto in supinazione. (1) (2)

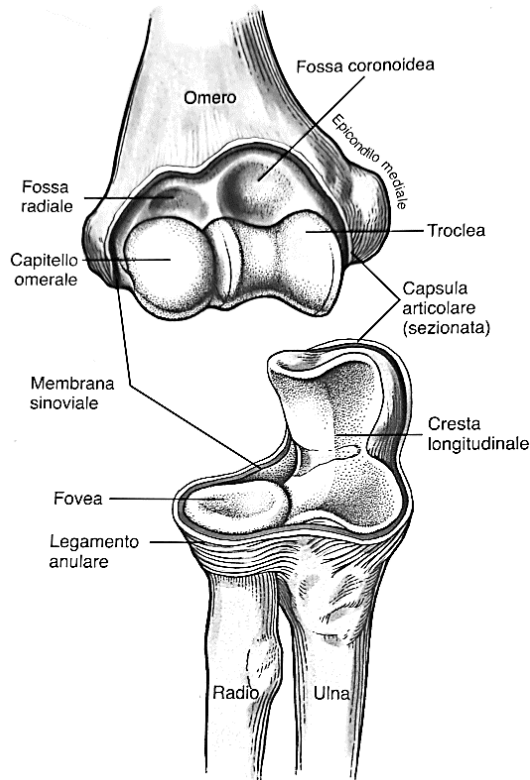


Figura 1.1: Vista anteriore del gomito destro che mette in evidenza le articolazioni omero-ulnare e omero-radiale. Il margine dell'articolazione radio-ulnare prossimale è illustrato internamente alla capsula. (Modificato da Neumann DA, 2019)

1.2 La Membrana interossea

La membrana interossea è lo strato sottile e largo che tiene unite rispettivamente ulna e radio garantendone stabilità. La maggior parte delle fibre che la compongono sono definite fascio centrale, è spesso il doppio delle altre fibre ed è dotato di una resistenza simile al tendine patellare del ginocchio. Si evidenziano inoltre altre due componenti importanti della membrana che sono a livello prossimale la corda obliqua (che va dalla tuberosità laterale dell'ulna alla parte distale della tuberosità radiale) e le fibre oblique distali che si trovano nella porzione distale dell'avambraccio direttamente sotto il muscolo pronatore quadrato. Come dimostrato da studi la loro presenza è correlata ad un aumento della stabilità dell'articolazione radio-ulnare distale. (1) (2)

Le funzioni principali della membrana interossea sono di collegare e conferire stabilità tra ulna e radio, essere punto di inserzione per i muscoli estrinseci della mano e di essere in grado di trasmettere la forza in direzione prossimale verso l'arto superiore.

Il fascio centrale, ovvero la componente più spessa e rappresentativa della membrana, si comporta in maniera differente a seconda delle forze che agiscono sull'arto. Una forza di compressione fa sì che il fascio centrale aiuti a deviare le forze di compressione generate dai muscoli del radio all'ulna permettendo di preservare e proteggere l'articolazione omero-radiale da eccessive forze miogeniche.

Al contrario quando ad esempio si solleva un peso, la trazione distale sul radio fa sì che la maggior parte del fascio centrale si detenda, richiedendo quindi un contributo al supporto del carico da parte di altre strutture quali il legamento anulare, la corda obliqua e il muscolo brachioradiale. (1)

1.3 La Componente Muscolare, Nervosa e Circolatoria

La muscolatura che si inserisce o che origina dal gomito è importante tanto da essere identificata come un importante elemento di stabilità dinamica per la complessa articolazione del gomito. (1)

I principali muscoli che permettono il movimento del gomito possono essere classificati in maniera funzionale, ovvero in base al movimento che fanno compiere in seguito alla contrazione.

I muscoli flessori, che si trovano nel comparto anteriore del braccio, sono il m. bicipite brachiale (il suo capo lungo flette il braccio), il m. brachiale (principale flessore del braccio) e il m. brachioradiale (flessore di avambraccio).

Nel compartimento posteriore del braccio si trovano i muscoli estensori dell'avambraccio che sono il m. Tricipite Brachiale (il quale capo lungo estende e adduce anche il braccio) e il m. anconeo.

Per quanto riguarda invece i movimenti di prono-supinazione dell'avambraccio sono presenti, rispettivamente nel suo comparto anteriore il m. pronatore quadrato (distale al gomito) e il m. pronatore rotondo (prossimalmente al gomito); mentre nel comparto posteriore il principale motore di movimento è il m. supinatore supportato anche in parte dell'azione supinatoria del m. bicipite brachiale e dei muscoli supinatori secondari (estensori)(2).

Originano poi a livello del gomito altri muscoli che vanno a determinare i movimenti di flessione-estensione delle articolazioni del polso, della mano e delle falangi.

La maggior parte dei muscoli nel comparto anteriore dell'avambraccio originano dall'epicondilo mediale dell'omero tramite un tendine flessorio comune e si classificano in base alla loro profondità:

(2)

- *Superficiali*: il m. flessore radiale del carpo, il m. palmare lungo e il m. flessore ulnare del carpo
- *Intermedio*: il m. flessore superficiale delle dita
- *Profondi*: Il m. flessore profondo delle dita e il m. flessore lungo del pollice

D'altra parte invece i muscoli che si trovano nella loggia posteriore dell'avambraccio originano per la maggior parte dall'epicondilo laterale dell'omero tramite un tendine estensorio comune e si possono classificare in:

- *Superficiali*: il m. estensore radiale lungo del carpo, il m. estensore radiale breve del carpo, il m. estensore comune delle dita, il m. estensore del mignolo e il m. estensore ulnare del carpo

- *Profondi*: Il m. abducente lungo del pollice, il m. estensore breve del pollice, il m. estensore lungo del pollice e il m. estensore dell'indice (2)

Per quanto riguarda la componente del sistema nervoso sono presenti diversi nervi, che originando dal plesso brachiale (C5-T1), vanno ad innervare i diversi gruppi muscolari. L'innervazione dei diversi muscoli che originano o che si inseriscono sul gomito è data da: il nervo muscolo-cutaneo (C5-C6) per i mm. anteriori del braccio, dal nervo mediano (C6-T1) e dal nervo ulnare (C8-T1) per i mm. anteriori dell'avambraccio e dal nervo radiale (C6-C8) per i mm. posteriori di braccio e avambraccio. (3)

In riferimento all'afflusso di sangue è importante sottolineare in prossimità dell'articolazione del gomito il passaggio della vena cubitale mediana, che con un decorso obliquo collega la vena cefalica e la vena basilica, e dell'arteria brachiale che proprio a livello del gomito si dirama in arteria radiale e ulnare.(2)

1.4 La Stabilità articolare

Esistendo un rapporto di correlazione inversa tra stabilità e mobilità si può dire che l'articolazione del gomito sia dotata di una buona stabilità, ma sarà comunque meno mobile di altre articolazioni.

La stabilità del gomito è garantita da diversi fattori:

- Un' unica capsula articolare molto spessa che permette di proteggere in maniera efficace la articolazioni che sono al suo interno
- Un solido supporto osseo dato dalla congruità delle superfici dell'omero e dell'ulna che si incastrano in modo reciproco in maniera molto stretta. Gli elementi ossei quali il capitello radiale, la coronoide e l'olecrano vengono definiti per questo motivo stabilizzatori statici.
- Una vasta e complessa componente muscolare
- Un complesso di legamenti che permettono un contenimento articolare ed impediscono i movimenti di lateralità (2)

L'articolazione del gomito è dunque supportata da due importanti complessi legamentosi ai quali appartiene il ruolo di stabilizzatori statico-dinamici.

Il *legamento collaterale mediale (MCL)* (fig. 1.2) è il più resistente e comprende 3 fasci: fascio di fibre anteriore (AMCL), fascio di fibre posteriore e il fascio di fibre trasversale (legamento di Cooper) che garantiscono dunque una stabilità in valgo del gomito. (4) (5)

La messa in tensione di questi fasci si realizza con movimenti in valgismo e in estensione per le fibre anteriori; mentre per le fibre posteriori la messa in tensione si verifica con movimenti in valgismo e flessione. (1)

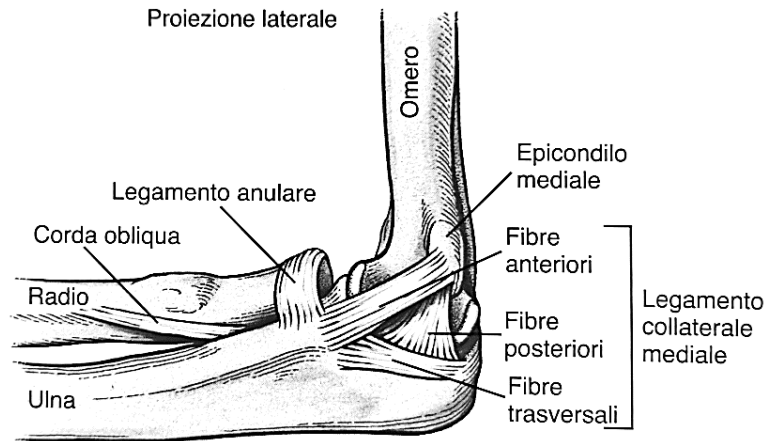


Figura 1.2: Fasci del legamento collaterale mediale del gomito destro (Modificato da Neumann DA, 2019)

Il *legamento collaterale laterale* (LCL) (fig. 1.3) è un costituito da 4 porzioni legamentose primarie che sono: il legamento collaterale ulnare laterale (LUCL), legamento collaterale radiale (RCL), legamento anulare e legamento collaterale accessorio. Questo complesso garantisce dunque invece stabilità in varo. (4) (5)

Nel caso del comparto laterale del gomito i movimenti primari che aumentano la tensione dei legamenti sono in varismo per l'RCL; in varismo, flessione e rotazione esterna del complesso del gomito per il LUCL e quando si verifica una forza deviante sul radio per quanto riguarda il legamento anulare. (1)

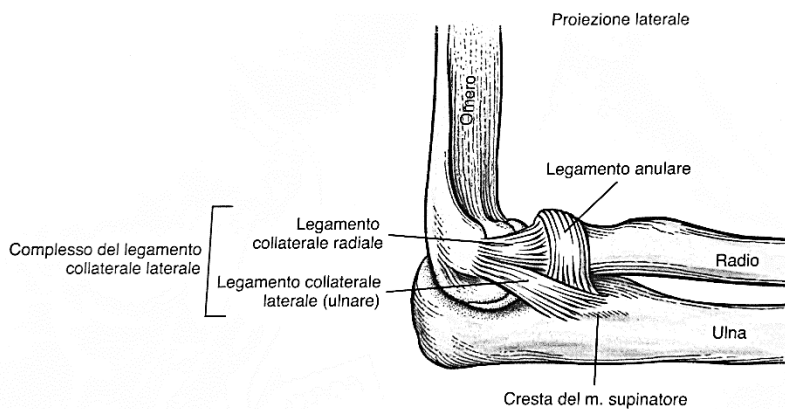


Figura 1.3: Componenti del legamento collaterale laterale del gomito destro (Modificato da Neumann DA, 2019)

CAPITOLO 2: BIOMECCANICA DEL GOMITO

2.1 La flessione-estensione

Il range di movimento passivo in flessione-estensione di un'articolazione del gomito in salute è compreso normalmente tra i 5 gradi oltre la posizione neutra (0 gradi) fino a 145-150 gradi di flessione. Come dimostrato da numerosi studi (6) il range di movimento utilizzato maggiormente per svolgere le comuni attività della vita quotidiana, definito come “*arco funzionale di movimento*”, sia compreso tra i 30 e 130 gradi di flessione. La flessione-estensione dunque è permessa da 2 delle 3 articolazioni che compongono il gomito, l'articolazione omero-ulnare e l'articolazione omero-radiale.

- *Articolazione omero-ulnare* (fig. 2.1)

Durante il movimento di flessione la superficie articolare concava dell'ulna rotola e scivola nello stesso sulla troclea omerale convessa. Durante questo movimento quindi si detendono le strutture anteriori del gomito quali la capsula anteriore e le fibre anteriori del legamento collaterale mediale; mentre si mettono in allungamento la parte posteriore della capsula articolare, i muscoli estensori, il nervo ulnare e le fibre posteriori del legamento collaterale mediale.

Contrariamente a quanto descritto quindi quando il gomito invece si trova in posizione di riposo in estensione abbiamo un allungamento delle strutture anteriori al gomito e un accorciamento di quelle posteriori. (1) (6)

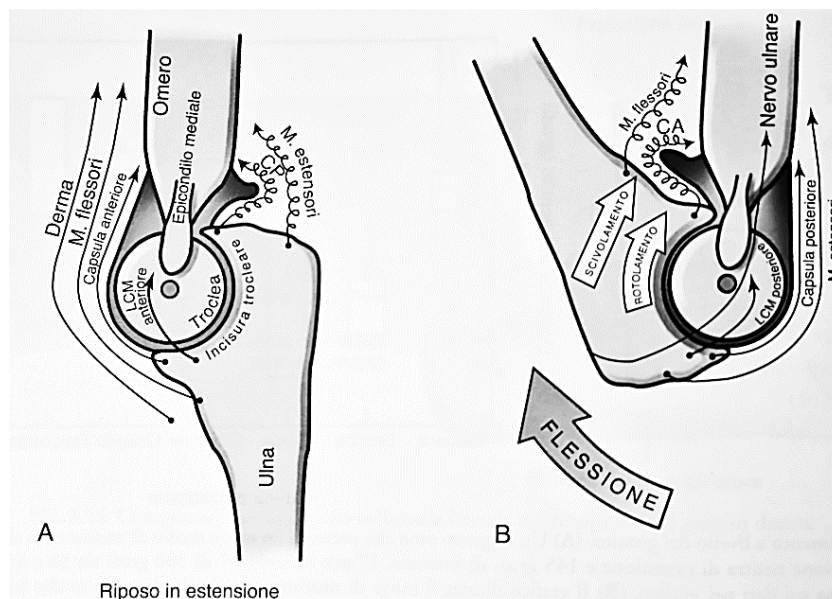


Figura 2.1: Sezione sagittale passante per articolazione omero-ulnare. Si mettono in evidenza l'allungamento e l'accorciamento delle componenti a riposo in estensione (figura A) e in flessione passiva completa (figura B). (Modificato da Neumann DA, 2019)

- *Articolazione omero-radiale* (fig. 2.2)

Per quanto riguarda la cinematica di flesso-estensione di questa articolazione si verifica un rotolamento e uno scivolamento della fovea del radio sulla superficie convessa del capitello omerale. Nella flessione attiva la fovea radiale viene trascinata verso il capitello omerale dalla contrazione dei muscoli.

Risulta un'articolazione importante poiché garantisce un buon sostegno per quanto riguarda la porzione laterale del gomito in risposta a forze di stress in valgo. (1) (6)

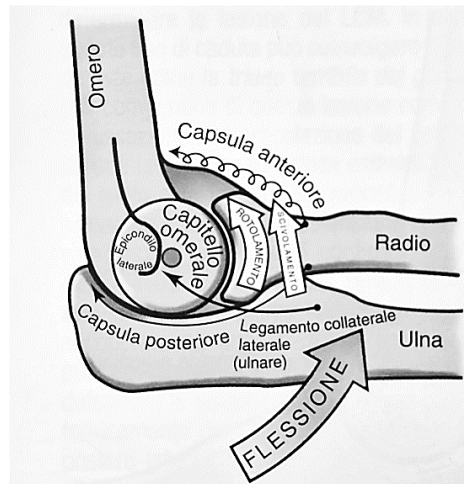


Figura 2.2: Sezione sagittale passante attraverso l'articolazione omero-radiale durante la flessione passiva. Le strutture stirate sono indicate da frecce sottili; mentre quelle detese sono indicate con frecce ondulate. (Modificato da Neumann DA, 2019)

2.2 La prono-supinazione

La pronazione e la supinazione sono dei movimenti che sono possibili grazie ai movimenti contemporanei a livello delle articolazioni radio-ulnare prossimale e radio-ulnare distale.

La posizione di riferimento (0) per la rotazione dell'avambraccio è considerata quella con il pollice verso l'alto, a metà tra la pronazione e la supinazione.

Sono movimenti che vengono eseguiti costantemente durante la vita quotidiana in numerose attività; il range permesso è da 0-85 gradi per la supinazione e da 0-75 gradi per la pronazione anche se la maggior parte di queste attività sono svolte in un *arco funzionale*, come nel gomito, tra i 50 gradi di pronazione e i 50 gradi di supinazione (1) (6).

Le limitazioni nel range di movimento possono verificarsi per rigidità dei muscoli, dei tessuti connettivi e/o articolazioni adiacenti.

- *Articolazione radio-ulnare prossimale*

Supinazione (fig. 2.3): avviene con una rotazione della testa del radio nell'anello osteo-fibroso formato dal legamento anulare e dall'incisura radiale dell'ulna.

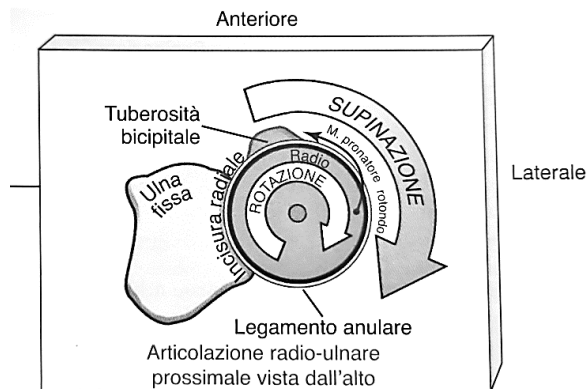


Figura 2.3: Illustrazione dell'articolazione radio-ulnare prossimale dell' A.S. destro in supinazione (Modificato da Neumann DA, 2019)

Pronazione (fig. 2.4): avviene allo stesso modo della supinazione, ma nella direzione opposta e dunque di ritorno verso la posizione di riferimento. (1)

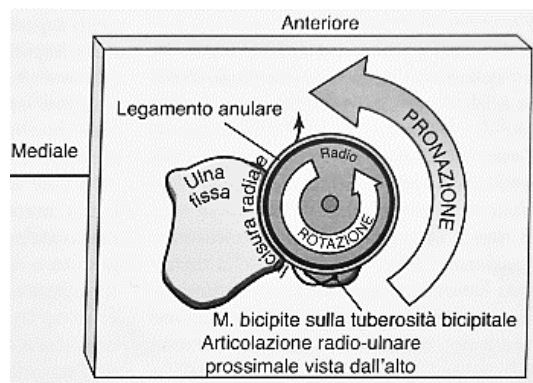


Figura 2.4: Illustrazione dell'articolazione radio-ulnare prossimale dell'A.S. destro in pronazione (Modificato da Neumann DA, 2019)

CAPITOLO 3:

EPICONDILITE LATERALE DEL GOMITO

3.1 Definizione del problema

L'epicondilitte laterale del gomito, o "gomito del tennista", è una enteso-patia degenerativa dolorosa caratterizzata da dolore a livello dell'epicondilo laterale dell'omero e dolore alla dorsi-flessione resistita del polso, del dito medio o di entrambi. (7) (8).

E' stato inoltre dimostrato come questa condizione sia la seconda più frequente tra tutti quelli che sono i disordini muscolo-scheletrici. (9) .

È una delle sindromi di uso eccessivo più comuni nella cura medica primaria.

3.2 Epidemiologia e Fattori di Rischio

L'epicondilitte laterale si è studiato essere un disturbo che colpisce dall' 1 – 3 % della popolazione generale ogni anno con un'età media compresa tra i 30 – 50 anni.

Dalla letteratura presente non sono emersi tanti studi che abbiano indagato la popolazione in generale; dunque i dati relativi all'incidenza e prevalenza del disturbo sono stati elaborati a partire da studi di piccoli gruppi di persone eseguiti in diversi stati. (10)

Tra i soggetti che sviluppano maggiormente il problema si identificano la popolazione lavorativa (ad esempio operai, musicisti, elettricisti...), correlata al tipo di lavoro che svolge con gli arti superiori, e la popolazione sportiva (ad esempio sport da racchetta o da lancio). (11)

Esistono dunque molteplici fattori di rischio che possono determinare l'insorgenza del problema sia per quanto riguarda l'ambito lavorativo sia quello sportivo.

In ambito lavorativo, con uno studio condotto su una popolazione di lavoratori in Danimarca (9), si è visto che nel 27% dei casi analizzati chi accusava dei disturbi alla spalla e alla zona del collo aveva il gomito del tennista.

In questa percentuale di casi, si evidenziavano la presenza diffusa di dolore alla mano, all'avambraccio e alle spalle dovuti ai movimenti ripetitivi degli arti e all'utilizzo prolungato di strumenti manuali da lavoro il cui peso era maggiore di 1kg.

Quanto detto dunque fa sì che il gomito del tennista potrebbe derivare e far parte di un complesso più ampio di morbilità degli arti superiori, correlato a vari rischi fisici e psicosociali sul lavoro e al di fuori del lavoro.

In altre parole ciò che è emerso è che ai casi di epicondilitte laterale del gomito analizzati, la cui insorgenza è legata al tipo di lavoro compiuto giornalmente per un certo numero di ore, sono spesso correlati sintomi concomitanti alle spalle, agli avambracci e al polso.

Si può riassumere dunque che i fattori di rischio fisici, legati principalmente all'ambito lavorativo ma non solo, sono:

- il lavoro forzato
- l'eccessivo utilizzo della forza manuale
- il mantenimento di una postura non-neutra di braccia e mani
- l'utilizzo prolungato di strumenti manuali pesanti (> 1 kg)

Un'ulteriore indagine condotta invece, in questo altro studio caso-controllo (12), su 5000 persone con diagnosi di epicondilita laterale del gomito ha fatto emergere che ulteriori fattori di rischio per il suo sviluppo sono:

- Una patologia della cuffia dei rotatori;
In altre parole una disfunzione a carico della spalla può determinare movimenti eccentrici di mano e avambraccio determinando di conseguenza il gomito del tennista per un'alterazione biomeccanica tra i due distretti.
- La malattia di De Quervain¹
- La sindrome del tunnel carpale
- movimenti ripetitivi in flessione-estensione del polso e in prono-supinazione di avambraccio. (9)
- errori nella tecnica di esecuzione/errori nel gesto tecnico
- Cervicalgie, che determinano compensazione a livello di spalle e gomito
- L'uso di steroidi orali
- La storia di fumo

Al contrario invece né l'artrite reumatoide, né l'obesità, né il consumo di alcol sono risultati associati all'epicondilita laterale. (12)

3.3 Fisiopatologia

L'epicondilita laterale del gomito era precedentemente considerata una tendinite, ovvero un'infiammazione a carico del tendine degli estensori che provocava conseguente dolore nella porzione laterale del gomito. È stato però dimostrato, con i recenti studi, come da un punto di vista istopatologico si evidenzia una carenza di cellule di macrofagi e neutrofili responsabili del ripristino dell'omeostasi dei tessuti e di provvedere alla loro riparazione in seguito al danno provocato da un patogeno e/o dall'infiammazione.

Per questo motivo è stata descritta ora come una tendinosi, degenerazione sintomatica cronica dell'entesi del tendine, nella maggior parte dei casi dell'estensore comune delle dita che si inserisce sull'epicondilo laterale omerale. (13)

¹ Malattia di De Quervain: Patologia dolorosa che interessa i tendini sulla parte laterale del polso. Ciò causa difficoltà nel girare il polso, tenere qualsiasi oggetto e piegare il pollice.

La fisiopatologia dell'epicondilita laterale può essere dunque spiegata tenendo in considerazione aspetti anatomici, biomeccanici e clinici, dal momento che risulta un quadro in cui la gestione del problema, e di conseguenza l'attuazione di un trattamento, deve essere mirata e specifica per ogni paziente.

La fisiopatologia dell'epicondilita dunque può essere intesa come comprendente di tre macro-aree che si influenzano l'una con l'altra, queste sono: la patologia tendinea locale, i cambiamenti nel sistema del dolore e i segni/sintomi del paziente. (fig. 3.1) (14)

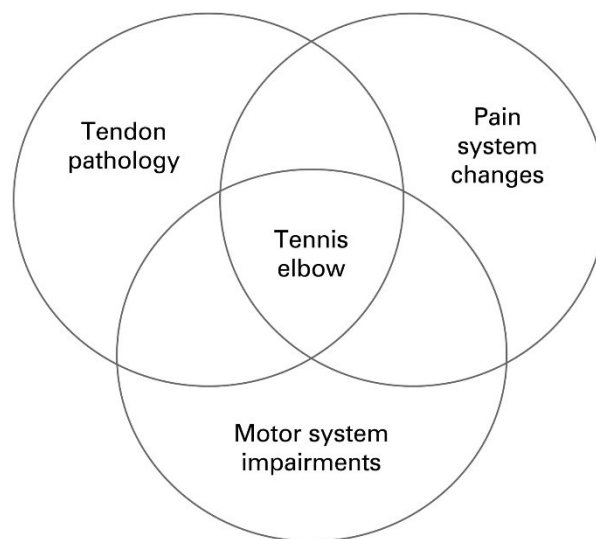


Figura 3.1: Modello di interpretazione della multi-fattorialità della fisiopatologia dell'epicondilita laterale del gomito (tratta da Coombes BK et al., 2009)

Sulla base di quanto detto è possibile classificare *la patologia tendinea locale* in diversi stadi di evoluzione anatomico-patologica:

- *Stadio 1:* all'inizio si verifica una risposta di tipo infiammatoria acuta; è la fase caratterizzata da dolore nell'esecuzione di attività pesanti che alle volte può risolversi completamente con riposo e terapia con FANS.

Si tratta dunque di una fase che è totalmente reversibile.

- *Stadio 2:* con il mantenimento degli insulti e delle eccessive sollecitazioni, è possibile individuare con esame istologico la cosiddetta "iperplasia angiofibroblastica", ovvero un aumento della concentrazione di fibroblasti associata ad una iperplasia vascolare e disorganizzazione del collagene.

In questa fase la sintomatologia algica può comparire anche con attività leggere ed è meno responsiva ad una terapia antinfiammatoria. Si tratta della fase in cui la maggior parte dei pazienti si presenta presso gli specialisti per l'attuazione di un trattamento specifico.

- *Stadio 3*: in questa fase si verifica una degenerazione patologica strutturale, con invasione fibroblastica, che può portare a rottura parziale o totale del tendine. Il dolore diventa molto intenso e limita fortemente lo svolgimento delle attività della vita quotidiana.
- *Stadio 4*: Si tratta dello fase più critica in cui il tendine, già degenerato, subisce ulteriori variazioni patologiche come fibrosi, calcificazioni della matrice molle all'interno del collagene e calcificazioni ossee dure. (13) (14)

I *cambiamenti del sistema del dolore* possono essere definiti come tutti quei cambiamenti sia nel SNC sia nel SNP, coinvolgenti sia processi nocicettivi sia non nocicettivi, che determinano l'esperienza del dolore del paziente.

Ciò è stato dimostrato essere dovuto all'alterazione della trasmissione delle sostanze neurochimiche che sono importanti modulatori del dolore del SNC umano e che determinano anche la circolazione tendinea locale e l'infiammazione neurogena.

Nella fisiopatologia si è studiato inoltre che essendoci un'alterazione della trasmissione del dolore, si verifica il fenomeno dell'*iperalgia secondaria*, ovvero la diffusione del dolore oltre il sito originale della lesione. E' stato sottolineato come i distretti maggiormente colpiti da questo fenomeno siano il rachide cervicale e le spalle determinati da un uso eccessivo o da un cambiamento della biomeccanica a causa del dolore al gomito. (13) (14)

Infine al riguardo delle *menomazioni motorie* si sono evidenziate alterazioni quali la diminuzione della forza sia specifica che della capacità di presa, dei cambiamenti morfologici del muscolo e un deficit di controllo motorio.

Per il motivo precedentemente spiegato, per quanto riguarda l'alterazione del sistema del dolore, alcuni dei sintomi sono presenti bilateralmente e possono essere sia nell'area specifica del danno sia altrove. (14)

Grazie a questo modello e all'interazione delle diverse aree tra di loro è possibile spiegare e capire l'eterogeneità dei quadri sintomatici tra i pazienti ed è per questo importante valorizzare ciò che emerge nella valutazione per predisporre poi un trattamento efficace e personalizzato. (11)

3.4 Presentazione Clinica

Dal punto di vista clinico i pazienti lamentano molteplici segni e sintomi che all'inizio vengono evocati prevalentemente dallo svolgimento di attività pesanti, ma che poi con l'avanzare del disturbo emergono in maniera più significativa anche a seguito di piccole attività che non richiedono eccessive competenze motorie fino ad arrivare ad influenzare negativamente il sonno. (11)

Allo stesso modo dell'evoluzione anatomico-patologica è possibile classificare la sintomatologia dolorosa in fasi a seconda di come si comporta il dolore nello svolgimento delle attività tenendo in considerazione anche la stadiazione della patologia. (fig. 3.2)

Classificazione clinica delle fasi dell'epicondilita laterale.	
Fase	Descrizione dei cambiamenti del dolore delle diverse fasi
Io	Lieve dolore dopo l'attività, di solito recupera entro 24 ore
II	Il dolore lieve più di 48 ore dopo l'attività, nessun dolore durante l'attività, può essere alleviato con esercizi di riscaldamento e recupera entro 72 ore
III	Lieve dolore prima e durante l'attività, nessun impatto negativo significativo sulle attività e può essere parzialmente alleviato con esercizi di riscaldamento
IV	Il dolore lieve accompagna le attività della vita quotidiana e ha un impatto negativo sullo svolgimento delle attività
V	Dolore dannoso non correlato alle attività, grande impatto negativo sullo svolgimento delle attività ma non impedisce le attività della vita quotidiana. Hai bisogno di riposo completo per controllare il dolore
VI	Dolore persistente nonostante il riposo completo e può impedire le attività della vita quotidiana
VII	Dolore costante a riposo, aggravato dopo le attività e sonno disturbato

Figura 3.2: Classificazione clinica delle fasi dell'epicondilita laterale del gomito (Tratta da Ma KL et al., 2020)

I pazienti lamentano dunque principalmente un dolore laterale al gomito o nei pressi della prominenza ossea dell'epicondilo laterale che il più delle volte irradia lungo l'avambraccio fino al polso, in linea con il decorso del tendine dell'estensore, ma che può anche portarsi prossimalmente alla porzione superiore del braccio.

I muscoli che sono risultano più dolenti nella maggior parte dei casi sono l'estensore radiale breve del carpo (ECRB) e l'estensore comune delle dita.

Il dolore aumenta in seguito all'estensione attiva del polso realizzata grazie alla contrazione del muscolo interessato; si evidenziano inoltre una diminuzione della forza nella prensione anche di piccoli oggetti (ad esempio anche nella stretta di mano) e un aumento del dolore in attività implicanti la prono-supinazione come aprire la maniglia di una porta. (11) (13)

La gamma di movimento di solito non è influenzata. Il movimento può risultare più doloroso nelle fasi più avanzate in cui può essere provocato in piena estensione del gomito con l'avambraccio pronato.

Se, dopo l'esame obiettivo, esiste un movimento limitato, è necessario escludere altre patologie concomitanti eseguendo dunque una diagnosi differenziale. (15) (Fig. 3.3)

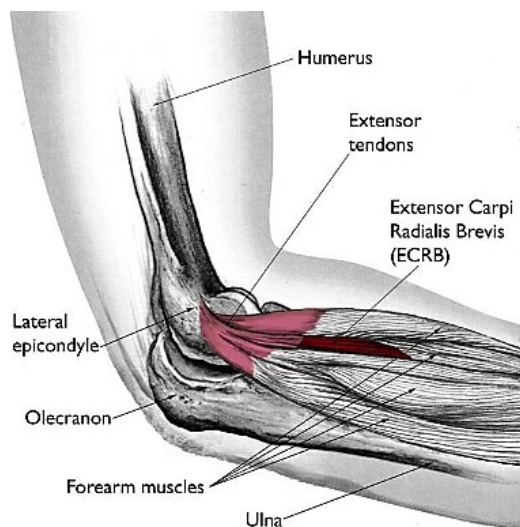


Figura 3.3: Rappresentazione dell'inserzione dei tendini all'epicondilo laterale del gomito. In rosso sono evidenziate le aree maggiormente interessate dalla degenerazione (Preso da: <https://wayne-sun.medium.com/the-elbow-in-clinic-38ac35c03dfa>)

3.5 Diagnosi

La diagnosi dell'epicondilita laterale del gomito è prevalentemente clinica ed è elaborata a partire dall'analisi delle informazioni ottenute tramite l'anamnesi del paziente, l'identificazione di potenziali fattori di rischio, l'esame obiettivo, la successiva valutazione clinica ed eventuali esami strumentali. Eseguire una buona valutazione risulta dunque importante per riuscire ad identificare lo stile di vita, la stadiazione del quadro sintomatologico ed essere poi in grado di adeguare un trattamento mirato e personalizzato per ogni quadro. Nello specifico è necessario svolgere in maniera meticolosa l'esame obiettivo per riuscire ad individuare segni e/o sintomi specifici della patologia o, nel caso contrario, per riuscire a svolgere poi un'adeguata diagnosi differenziale.

I dati che sono utili in questo caso per l'anamnesi sono l'occupazione, dominio della mano, comportamenti e abitudini quotidiane, durata dei sintomi, data di episodi precedenti, numero di recidive e fattori che aggravano/inducono la sintomatologia. Tra questi risultano importanti il numero delle recidive e la durata dei sintomi che permettono di determinare la fase dell'evoluzione del problema. (11)

Il fisioterapista, durante l'esame obiettivo, eseguirà diversi test clinici che saranno utili per valutare e/o confutare l'ipotesi iniziale. I più diffusi sono:

- *La Palpazione dell'epicondilo laterale:* sono eseguite delle pressioni nel punto di inserzione dei tendini estensori sull'epicondilo mentre il paziente esegue attivamente movimenti di gomito, polso e dita. Il test dovrebbe evocare la sintomatologia algica familiare.

- *Il Test di Maudsley* (test di estensione del dito medio resistito): paziente seduto, si richiede un'estensione contro resistenza del dito medio che può risultare dolorosa a causa del reclutamento selettivo dell'ECRB. Il test è positivo se il paziente riferisce dolore nella porzione laterale del gomito. (11) (13)
- *Il Test di Cozen* (test di estensione del polso resistito): paziente seduto con gomito esteso, avambraccio in pronazione massima, polso flesso dorsalmente e mano a pugno. L'esaminatore chiede di mantenere la posizione e poi applica una forza in direzione della flessione palmare e in deviazione ulnare del carpo. Il test è positivo se il paziente riferisce dolore nella porzione laterale del gomito. (11) (13)
- *Il Test di Mills*: Il paziente è in piedi, l'esaminatore fissa l'inserzione del muscolo sull'epicondilo con una mano e poi passivamente estende con l'altra mano il gomito del paziente mantenendo la pronazione massima e la flessione palmare del polso. Il test è positivo se il paziente riferisce dolore familiare nella porzione laterale del gomito negli ultimi gradi di movimento. (11)
- *The Chair Lift Test*: Il paziente è in piedi di fronte allo schienale di una sedia; il test richiede al paziente di sollevare la sedia, con presa sullo schienale, mantenendo le spalle addotte, i gomiti estesi e gli avambracci pronati. Se nell'esecuzione compare dolore il test è positivo. (11)

Tuttavia la mancanza di criteri diagnostici specifici esclusivamente per questa patologia rende complicata la diagnosi differenziale con altre patologie. Per questo motivo risulta indispensabile integrare ciò che emerge nell'anamnesi con ciò che emerge a seguito dell'esame obiettivo.

Per rendere la diagnosi più chiara in alcuni casi è possibile ricorrere anche ad esami strumentali come i raggi X, utili ad escludere eventuali patologie ossee, osteo-artrite e osteo-condrite dissecante; l'ecografia permette di verificare lo stato dei tendini compresi eventuali strappi tendinei o calcificazioni; l'ecografia Doppler per rilevare la neo-vascularizzazione; risonanza magnetica che indaga e permette di visualizzare meglio le strutture anatomiche intra-articolari e inoltre limita la variabilità intra-operatore rispetto all'ECO; l'artrografia TC; ultrasuoni (i più utilizzati) permettono di identificare i cambiamenti degenerativi a carico dei tendini interessati e l'elettromiografia per poter escludere eventualmente l'intrappolamento del nervo ulnare.

Nel caso in cui si sospetti che la causa dell'epicondilita sia un'infezione o una malattia infiammatoria è utile svolgere anche esami del sangue per verificare la conta dei globuli bianchi e la PCR. (11) (13) (15)

3.6 Diagnosi differenziale

Vista la complessità dell'articolazione del gomito e il suo ruolo chiave per le attività della vita quotidiana segni e sintomi, come quelli descritti nel paragrafo 3.4, possono essere riferiti al gomito, ma possono avere origine da altri distretti.

Risulta dunque necessaria la diagnosi differenziale per capire la fonte/i che possono provocare dolore nella porzione laterale del gomito.

Tra queste possono essere prese in considerazione:

1. Una radicolopatia cervicale con dolore che si estende al gomito e lungo l'avambraccio
2. Disturbo a carico della spalla (es. "Frozen shoulder") che induce un sovraccarico al gomito che compensa la limitazione della gleno-omeroale
3. Compressione nervosa (es. sindrome del tunnel radiale) che determina dolore neuropatico nella porzione laterale del gomito. Questa condizione non determina aumento del dolore con estensione del polso contro resistenza, ma può emergere da una supinazione contro-resistenza poiché il muscolo supinatore è nell'area di compressione del nervo
4. Cambiamenti degenerativi e osteocondrite dissecante (ODC) del capitello radiale.
5. Infiammazione e edema del muscolo anconeale, disturbo risolvibile con una fasciotomia del muscolo
6. Instabilità postero-laterale del gomito. Molti studi hanno sottolineato la stretta associazione tra instabilità e epicondilita
7. Ulteriori cause come infezioni o malattie infiammatorie o degenerative che imitano la sintomatologia dell'epicondilita laterale (es. artrite reumatoide) (13) (15)

CAPITOLO 4:

TRATTAMENTO E PREVENZIONE DELL'EPICONDILITE

In letteratura sono state descritte numerose possibilità di trattamento conservativo per l'epicondilite laterale le quali, seppur con tecniche e principi differenti, hanno tutte obiettivi comuni quali la gestione e il miglioramento della sintomatologia dolorosa, il recupero della funzionalità, l'aumento della resistenza dei muscoli della catena cinetica, il ritorno all'attività lavorativa / sportiva, il ritorno all'autonomia nella vita quotidiana e l'educazione del paziente al fine di prevenire eventuali recidive. L'attuazione di una tipologia di trattamento rispetto ad un'altra viene valutata tenendo in considerazione la stadiazione del disturbo, la propriocezione del paziente e l'esame obiettivo che il fisioterapista compie in fase valutativa. La propriocezione gioca un ruolo fondamentale nella riabilitazione di questi pazienti ed è per questo motivo che non è ancora chiaro quale sia il "gold standard" tra tutti i tipi di intervento disponibili. (16)

Di seguito vengono spiegate le principali modalità d'intervento per i pazienti con LE.

In fase acuta gli obiettivi principali saranno quelli di gestione del dolore e delle attività che aggravano i sintomi e di educazione del paziente. In una prima fase sarà dunque importante fornire un'adeguata comprensione del problema del paziente e spiegare i comportamenti da mettere in atto in autonomia quali: (17) (18)

- Riposo da attività che aggravano il tendine e aumentano il dolore
- Evitare i movimenti ripetuti di polso, avambraccio o del gomito
- Non evitare tutti i movimenti degli arti superiori poiché ridurrebbe la capacità futura dei tendini di prendere carico
- Promuovere una buona ergonomia e postura a lavoro
- Interrompere l'allenamento se il dolore aumenta con l'esecuzione degli esercizi
- Non mantenere posture fisse per lunghi periodi di tempo

4.1 Trattamento

4.1.1 Trattamento conservativo

Esercizi di rinforzo

In letteratura è emersa l'importanza che assume l'esercizio nella riabilitazione del gomito del tennista. Nello studio di Day JM et al. , il processo più efficace per il rinforzo muscolare dei distretti di polso e gomito è stato suddiviso in tre fasi di esercizio: la prima è l'educazione neuromuscolare, seguita da esercizi resistivi con carichi leggeri / moderati con braccio di leva corto ed infine esercizi resistivi con carichi moderati / pesanti con bracci di leva più lunghi (17).







I gruppi muscolari su cui verteranno maggiormente gli esercizi saranno gli estensori del polso, i deviatori radiali del polso e i flessori-estensori del gomito.

Nella prima fase sono dunque proposti esercizi con contrazioni isometriche o isotoniche che permettono al paziente di focalizzarsi e porre attenzione al reclutamento isolato dei muscoli interessati senza riproduzione dei sintomi e con la giusta tecnica (fig. 4.1); nella seconda fase gli esercizi si concentrano maggiormente sull'attivazione muscolare concentrica ed eccentrica, con basso carico, al fine di migliorare la forza e la resistenza muscolare (fig. 4.2).

La terza fase è sostanzialmente una progressione della seconda in cui si utilizzano bracci di leva più lunghi, carichi e resistenze maggiori che determinano dunque un maggiore lavoro dei muscoli coinvolti dall'esercizio (fig. 4.3) (17).

Lo studio sottolinea come il passaggio da una fase del processo alla successiva avviene solo se il paziente soddisfa determinati requisiti in riferimento alla modificazione del dolore, alla modificazione dei sintomi, all'aumento delle ripetizioni con uno stesso peso e un aumento della forza di presa massima misurata con il dinamometro in maniera periodica (17).







Lo studio tiene inoltre in considerazione la variabilità inter-individuale dei pazienti sottolineando l'importanza dell'utilizzo di giusti carichi e diverse tensioni delle bande Thera utilizzate negli esercizi. (dal giallo , più morbido, al nero, più duro).

Wrist Strengthening Phase 1: Range of motion/isometrics		
<p>Wrist motion- up and down</p>  <p>With your forearm palm down and wrist over the edge of a table, bend your wrist forward and back.</p>	<p>Wrist Motion – Side to Side</p>  <p>With your forearm thumb up and wrist over the edge of a table, move your wrist up and down.</p>	<p>Stick twists</p>  <p>Hold stick or cane in both hands, twist upward with affected hand (like a motorcycle throttle)</p>
<p>Putty Squeezes</p>  <p>Gently squeeze putty into a fist.</p>	<p>Wrist Isometrics- flexion</p>  <p>With your hand closed place your involved hand palm down on the table. Press forward letting the table resist your movement.</p>	<p>Wrist Isometrics- extension</p>  <p>With your hand in a close place your uninvolved hand on the back side of your involved hand. Resist backwards movement with the fingers of your other hand.</p>

*Choose 2-3 exercises from the available list. Hold times, sets, and repetitions will vary.

Figura 4.1 : Esercizi con contrazioni isometriche ed isotoniche svolti nella 1° FASE (Tratta da Day JM et al., 2019)





Wrist Strengthening Phase 2: light/short lever arm

Twist stick with elbow extended	Resisted biceps curl (palm up)	Resisted biceps curl (thumb up)
 <p>Hold stick or cane in both hands, elbows straight in front of you. Twist upward with affected hand (like a motorcycle throttle). You may add a string with a weight to make it more challenging.</p>	 <p>Stand with band in your hand, <i>palm up</i>. Step on the other end to secure. Pull arm up toward your shoulder and slowly lower.</p>	 <p>Stand with band in your hand, <i>thumb up</i>. Step on the other end to secure. Pull arm up toward your shoulder and slowly lower.</p>
Resisted biceps curl (palm down)	Resisted radial deviation (elbow bent)	Resisted extension (elbow bent)
 <p>Stand with band in your hand, <i>palm down</i>. Step on the other end to secure. Pull arm up toward your shoulder and slowly lower.</p>	 <p>Sit with band in your hand as shown. Step on the other end to secure. Pull thumb/wrist up toward ceiling and slowly lower.</p>	 <p>Sit with band in your hand as shown. Step on the other end to secure. Pull wrist up toward ceiling and slowly lower.</p>

*Choose 2-3 exercises from the available list. Hold times, sets, loads and repetitions will vary.

Figura 4.2: Esercizi resistivi con carichi leggeri / moderati con braccio di leva corto 2° FASE (Tratta da Day JM et al., 2019)

Wrist Strengthening Phase 3: Heavy/long lever arm

Plyometric wrist flips	Resisted radial deviation (elbow straight)	Resisted extension (elbow straight)	Plyometric wrist snaps
 <p>Sit with a ball in your hand, palm up. Using one hand, toss up the ball and catch it. As you get better, you may try doing this with a weighted ball.</p>	 <p>Sit with weight in your hand as shown. Pull thumb/wrist up toward ceiling and slowly lower. (thera-band can replace weight)</p>	 <p>Sit with weight in your hand as shown. Pull wrist up toward ceiling and slowly lower. (thera-band can replace weight)</p>	 <p>Sit with a ball in your hand, palm down. Using one hand, toss the ball upward and catch it. As you get better, you may try doing this with a weighted ball</p>

*Choose 2-3 exercises from the available list. Hold times, sets, loads and repetitions will vary.

Figura 4.3: Esercizi resistivi con carichi moderati / pesanti con braccio di leva lungo 3° FASE (Tratta da Day JM et al., 2019)

Interessante è stata la ricerca condotta nello studio di Vuvan N. et al. (18) che ha indagato la differenza di un trattamento, condotto su 39 pazienti con diagnosi di epicondilita laterale, realizzato con un programma di esercizi isometrici rispetto ad un approccio “Wait and See”.

Il programma di esercizi isometrici senza supervisione utilizzato in questo studio ha dimostrato avere dei benefici sul dolore e sulla disabilità a 8 settimane, nel breve termine, (come evidenziato dal PRTEE²), risultando inoltre efficiente in termini di tempo e costi. Tuttavia però non ci sono state differenze sul GROC³ e sulla forza di presa senza dolore a 8 settimane rispetto al semplice “Wait and See”.

² PRTEE: Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation

³ GROC: global rating of change on a 6-point scale

In sintesi dunque questo studio randomizzato controllato ha dimostrato che l'esercizio isometrico nel complesso non è migliore dell'approccio attendista quando applicato come monoterapia in persone con LET, ma può comunque essere una buona opzione se svolta insieme ad altre terapie. (18)

Un'ulteriore revisione (19) sottolinea il ruolo e il beneficio dell'esercizio eccentrico che ha permesso di cambiare l'approccio alla riabilitazione della tendinopatia da una strategia più passiva (anti-infiammatori e trattamento passivo) ad una più attiva utile a ripristinare la capacità tendinea. Si è visto essere in grado di garantire beneficio ai pazienti dal punto di vista dei sintomi soprattutto nel breve termine e che, svolto con esercizi che richiedono altri tipi di contrazioni, permette al tendine di rispondere in maniera più favorevole al carico e di migliorarsi sia dal punto di vista morfologico sia meccanico (17) (19).

Terapia Manuale / Mobilizzazioni

I risultati della ricerca hanno fatto emergere diversi tipi di trattamento per i pazienti con LE tra cui anche la possibilità di agire con tecniche di mobilizzazione articolare sia localmente al gomito sia in siti distanti ma correlati come la colonna cervicale, la colonna vertebrale toracica o il polso. (20)

La revisione sistematica di Lucado AM. et al. (20) ha classificato, queste diverse tecniche in 3 gruppi: MWM (mobilizzazione con movimento), manipolazione di Mill e tecniche di mobilizzazione regionale. Sono state dunque attuate queste diverse tecniche su diversi gruppi di pazienti in riferimento ad ulteriori gruppi che però sono stati sottoposti al placebo oppure al semplice approccio attendista.

Le variabili tenute in considerazione nello studio hanno valutato il dolore, la forza di presa e/o la funzione utilizzando la VAS, la forza di presa massima o senza dolore e la sintomatologia a riposo.

- La MWM (fig. 4.4) consiste in uno scorrimento laterale manuale dell'ulna/radio da parte del fisioterapista mentre si stabilizza l'omero distale in direzione mediale con l'altra mano. Questa manovra viene eseguita mentre il paziente esegue un'azione di presa indolore che si tiene isometricamente per 5 secondi e viene eseguita dalle 6-10 volte con una periodo di riposo di 15 secondi tra le serie.

Nei risultati si è valutata l'efficacia della manipolazione che, in riferimento ai gruppi di controllo, ha migliorato la valutazione del dolore durante tutti i follow-up e ha determinato un effetto positivo della forza di presa riscontrando un aumento medio della forza di presa massima di 7,78 kg a 3 settimane e di 8,83 kg a 12 settimane rispetto alle misure basali. (17) (20)



Figura 4.4: Tecnica MWM con glide laterale del gomito con presa isometrica priva di dolore (Tratta da Day JM et al., 2019)

- La manipolazione di Mill viene invece eseguita con il paziente in posizione seduta con il braccio interessato ruotato internamente e rapito alla spalla in modo tale che l'olecrano sia rivolto verso il soffitto, mentre tiene il polso del paziente in piena flessione e l'avambraccio in pronazione, il fisioterapista applica una spinta ad alta velocità a bassa ampiezza alla gamma finale dell'estensione del gomito. Nello studio si specifica come questa manovra sia eseguita in seguito a 10 minuti di massaggio trasversale profondo a livello del tendine dell'estensore comune delle dita. Questo tipo di tecnica si è dimostrata essere utile nella diminuzione del dolore a breve termine, ma non ha migliorato la PFGS (Pain Free Grip Strength). (17) (20)
- Le tecniche di mobilizzazione regionale, trattate in 7 degli studi inclusi nella revisione, prevedevano invece la possibilità di agire sui sintomi dell'LE eseguendo manipolazioni in aree distanti dal gomito. Questi studi hanno esaminato la manipolazione dello scafoide, la manipolazione ossea radiale (scorrimento anteriore della testa radiale sull'ulna) (fig. 4.5), la mobilizzazione in rotazione del rachide cervicale e la mobilizzazione includente movimenti intervertebrali accessori passivi con grado 3-4 del rachide cervicale / toracico. Ciò che è emerso nei pazienti trattati con questa tecnica sono stati la diminuzione del dolore durante il giorno, in seguito alla mobilizzazione del polso, e un miglioramento immediato del dolore nei pazienti trattati favorendo lo scorrimento laterale controlaterale nel segmento C5-C6. (20)



Figura 4.5: Tecnica che prevede il glide postero-anteriore dell'art. radio-omerale con una presa priva di dolore (Tratta da Day JM et al., 2019)

In sintesi ciò che è emerso dallo studio condotto è che le mobilizzazioni articolari dirette al gomito migliorano sia il dolore sia la presa funzionale in tutti i periodi di tempo rispetto ai corrispettivi gruppi di controllo.

Per quanto riguarda le mobilizzazioni congiunte regionali si è potuto evidenziare come possano essere utili nella gestione della sintomatologia e nel miglioramento del quadro post-acuto. (20)

Ulteriori opzioni manuali possono essere la mobilizzazione dei tessuti molli con ad esempio il massaggio trasversale profondo (DFM) a livello inserzionale del tendine oppure il massaggio e lo stretching lungo il corpo muscolare. Vengono utilizzati in fase di gestione della patologia al fine della riduzione del dolore locale promuovendo la guarigione dei tessuti determinando un incremento del flusso sanguigno e dell'estensibilità tissutale.

Il DFM è eseguito con piccoli movimenti circolari a livello tendineo ed è pensato al fine di aiutare la fase di rimodellamento tendineo e ridurre il tessuto cicatriziale.

Il massaggio lungo il ventre muscolare si è visto invece promuovere il rilassamento e l'estensibilità muscolare, anche se in letteratura ci sono prove limitate a sostegno dell'uso di queste tecniche nel trattamento delle tendinopatie. (17)

Neuro-mobilizzazione

La neurodinamica è un intervento fisioterapico che sfrutta la possibilità del sistema nervoso di adattarsi, di scorrere, di allungarsi e interfacciarsi con tutte le componenti del nostro corpo. L'obiettivo della neuro-mobilizzazione è dunque quello di ridare la capacità al nervo di sopportare le diverse forze di compressione e di trazione che si verificano normalmente nella quotidianità. (1)

Tenendo in considerazione questo presupposto dunque possono essere utilizzati gli esercizi di neurodinamica nei pazienti con epicondilite laterale per migliorare lo scorrimento del nervo radiale nei tessuti circostanti e per indurre ipoalgesia.(fig. 4.6)

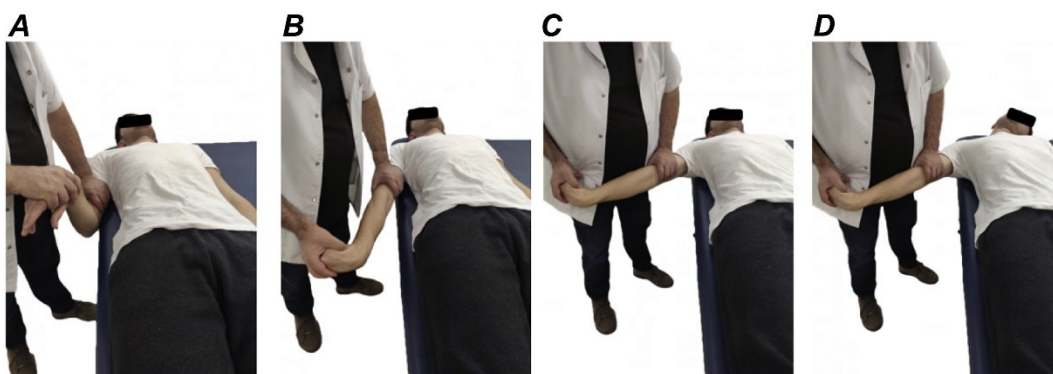


Figura 4.6: Tecnica di mobilizzazione del nervo radiale. (A) Il fisioterapista tiene il braccio e il polso del paziente. (B) Il fisioterapista deprime la spalla del paziente, estende il gomito del paziente e quindi ruota internamente il braccio. Il polso, il pollice e le dita del paziente sono flessi e il polso viene portato alla deviazione ulnare. (C) La spalla viene rapita mantenendo la posizione del paziente. (D) La gravità della tensione è regolata dalla rotazione della testa o dai movimenti di flessione laterale. (Tratta da Yilmaz K. et al., 2022)

Nell'esecuzione della tecnica passiva sfruttando i movimenti di rotazione e flessione laterale della testa il paziente può, sotto la guida del fisioterapista, regolare la gravità della tensione percepita. Importante è svolgere l'esercizio in maniera controllata e ripetuta per lasciare la possibilità di adattamento al nervo; per questo è indicato mantenere la posizione finale per 3-4 secondi e poi rilassare e svolgere 3 serie da 10 ripetizioni intervallate da 2 minuti di recupero tra l'una e l'altra. (21) Possono essere proposti anche esercizi di auto-mobilizzazione da svolgere a domicilio che permettano di incrementare l'adattamento del nervo anche in maniera attiva e non solo passivamente. Importante è educare il paziente alla giusta esecuzione dell'esercizio e a come comportarsi in caso di modificazione della sintomatologia. (fig. 4.7) (21)

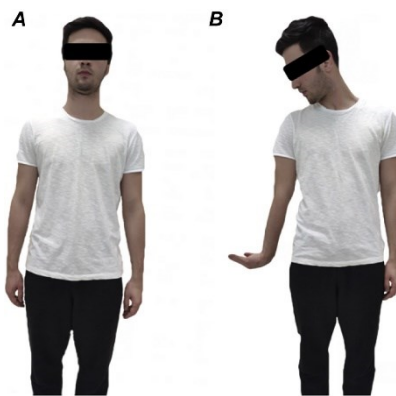


Figura 4.7: Esercizi di auto-neuromobilizzazione; (A) Posizione di partenza. (B) Il paziente estende il gomito, gira il polso verso la deviazione ulnare, deprime la spalla, ruota il braccio internamente e lo guarda per almeno 3 secondi, girando la testa verso il palmo della mano prima di tornare alla posizione neutra (Tratta da Yilmaz K. et al., 2022)

Ciò che è emerso nello studio è che la neuromobilizzazione è risultata efficace nella diminuzione del dolore a riposo, del dolore notturno e del dolore attività correlato, tutto nel medio termine. La neuromobilizzazione può dunque essere uno strumento importante nel trattamento dei pazienti con LE poiché permette di aumentare lo scorrimento del nervo dando effetti positivi sia a livello di sintomatologia sia di funzionalità. (21)

Crioterapia

La crioterapia può essere efficace in pazienti con LE nel breve termine al fine di ridurre il dolore locale. L'applicazione provoca vasocostrizione dei vasi sanguigni superficiali e quindi può ridurre il dolore chimico che potrebbe essere presente. Più specificamente, il massaggio con ghiaccio ha dimostrato di essere efficace come parte di un programma multimodale per il trattamento delle tendinopatie.

I pazienti devono anche essere istruiti a eseguire la crioterapia a casa e ad applicare il massaggio con ghiaccio sulla zona dolorante per 3-5 minuti, specialmente dopo un'attività aggravante.

In alternativa, al paziente viene data la possibilità di applicare un impacco di ghiaccio al gomito per 10 minuti fino a 3-4 volte al giorno per ridurre il dolore. (17)

Agopuntura

E' una pratica di medicina alternativa che consiste nell'inserimento di piccoli aghi sulla superficie del corpo umano al fine di promuovere la salute dell'individuo sottoposto al trattamento. Questa terapia è basata sull'idea che nel corpo sia presente una rete di canali, denominati meridiani, attraverso cui scorra una sostanza fondamentale per la vita denominata Qi (forza vitale). La pervietà di questi canali dunque garantisce il corretto flusso e dunque il benessere umano; al contrario invece un'ostruzione di questi altera il flusso del Qi dando vita alla comparsa di diverse problematiche.

Può essere utilizzata in pazienti con epicondilitis con effetti nel breve termine al fine di ridurre la sintomatologia dolorosa e il gonfiore sfruttando la sua azione analgesica e antinfiammatoria. Non ha effetti collaterali, ma la sua efficacia isolata non è sostenuta da molti studi in letteratura ed è per questo che la maggior parte delle volte è un tipo di trattamento che è somministrato in concomitanza ad altri interventi. (19) (22)

Proloterapia (Iniezioni ipertonica di destrosio)

La proloterapia ipertonica con destrosio (DPT) è una terapia iniettiva utilizzata nel trattamento delle condizioni muscolo-scheletriche croniche. La DPT facilita la guarigione e il successivo controllo del dolore avviando una reazione infiammatoria temporanea con conseguente proliferazione tissutale.

In questa revisione sistematica (23) si è messa in evidenza come la DPT sia una tecnica efficace nella riduzione del dolore al gomito con effetto nel breve e nel medio termine, ma non si sono verificati miglioramenti significativi per quanto riguarda il PRTEE e la forza di presa. Confrontato con altri trattamenti si è dimostrato essere più efficace delle iniezioni cortisoniche, ma meno rispetto ad un approccio terapeutico basato sull'esercizio. In sintesi la DPT può essere considerata una terapia aggiuntiva all'esercizio e una più valida alternativa della terapia cortisonica in pazienti con diagnosi di LE. (23)

Iniezioni di corticosteroidi

L'iniezione di corticosteroidi per il trattamento del gomito del tennista trova in letteratura opinioni contrastanti. Negli ultimi anni si è osservata una diminuzione della somministrazione di questo intervento poiché si è visto che questa sostanza, una volta inoculata localmente, sembra agire in maniera negativa compromettendo la risposta fisiologica di guarigione dei tessuti e portando alla progressione del disturbo. Ciò che emerge dai recenti studi è che, nonostante la scoperta di questi effetti negativi, alcuni medici utilizzino tutt'ora questa terapia iniettiva che sembra garantire ad alcuni

pazienti una regressione del dolore nel breve termine (< 6 settimane) trattando sostanzialmente solo i sintomi, ma non in problema. (19) (24)

Iniezione di Plasma ricco di piastrine (PRP)

Il PRP è una preparazione di sangue autologo centrifugato per contenere un'alta concentrazione di piastrine, con o senza leucociti. Le piastrine concentrate presenti nel PRP contengono fattori di crescita (tra cui TGF β , PDGF, bFGF, VEGF, IGF1 e EGF) che sono vitali per avviare e accelerare la riparazione e la rigenerazione dei tessuti. (19)

Queste proteine bioattive avviano la guarigione e la riparazione del tessuto connettivo, promuovono lo sviluppo di nuovi vasi sanguigni e stimolano il processo di guarigione. La tecnica richiede l'estrazione del sangue del paziente, la centrifugazione e la reiniezione del plasma nell'epicondilo laterale. (25) Si tratta tuttavia di una tecnica ancora in via di studio che ha bisogno di ulteriori ricerche, ciò che è stata confermata è la sua sicurezza e la sua efficacia nel lungo termine nella gestione del dolore (> 24 settimane). (19)

Risultati promettenti sono stati identificati in questo studio (26) in cui è stata indagata la differenza tra un approccio con il dry-needling⁴ con o senza PRP nel trattamento dell'epicondilita laterale del gomito.

Terapia Extracorporea ad onde d'urto (ESWT)

La terapia con onde d'urto extracorporee, grazie ad una maggiore evidenza in letteratura, sta guadagnando validità nel trattamento di diverse condizioni muscoloscheletriche in ambito sportivo e non solo. L'ESWT dovrebbe essere usata in combinazione con l'esercizio al fine di facilitare guadagni a lungo termine sia per quanto riguarda la sintomatologia sia la funzione. (27)

Le onde d'urto sono una forma di energia che può sviluppare pressione di picco circa 1000 volte superiore rispetto agli ultrasuoni e si dividono nella pratica clinica in onde d'urto focalizzate e onde d'urto radiali.

Le variabili di un trattamento di onde d'urto sono l'energia (mJ/mm² per le focali, bar per le radiali) e numero di colpi al secondo (Hz).

Ciò che emerge dagli ultimi studi è che gli effetti biologici dell'ESWT siano la conseguenza della mecano-trasduzione, in cui le vibrazioni indotte ai tessuti portino alla rigenerazione tissutale e alla guarigione, potendo inoltre, con la trasmissione di energia nei tessuti e nelle cellule, portare alla distruzione delle calcificazioni presenti.

⁴ Il "dry needling" o "aghi a secco" è una tecnica terapeutica mini-invasiva che prevede l'inserimento, attraverso la cute, di aghi sterili, monouso, sottili, senza l'inoculazione di alcuna sostanza.

Possiedono inoltre un effetto analgesico attraverso la stimolazione delle fibre c nocicettive (responsabili dell'inibizione del dolore) e dell'iperstimolazione dei nocicettori (attraverso la teoria del gate- control) (27).

Nel caso specifico dell'epicondilite laterale il trattamento con ESWT non è chiaramente descritto anche perché non è sempre tollerato a causa del dolore e perché non ha dimostrato grandi miglioramenti per quanto riguarda la forza di presa nel medio/lungo termine. (24)

Terapia ad Ultrasuoni e Laserterapia

Un altro intervento conservativo è la terapia ad ultrasuoni (US) comunemente usata nel trattamento delle lesioni tendinee. L'US è un agente elettrofisico che produce calore profondo nei tessuti e che penetrando attraverso il tessuto, migliora il flusso sanguigno locale, stimola i mediatori infiammatori e riduce lo spasmo muscolare e il dolore. (28)

Per quanto riguarda la laserterapia gli studi hanno dimostrato la sua capacità di ridurre l'infiammazione e l'edema, di indurre l'analgesia e promuovere la guarigione in molte patologie muscolo-scheletriche.

I laser in ambito medico si distinguono in base alla potenza e alla sorgente. Dal punto di vista della potenza si dividono in Low Level Laser Therapy (bassa intensità e potenza inferiore a 500 W/cm²) e in High Level Laser Therapy (elevata intensità e potenza superiore a 500 W/cm²).

Per quanto riguarda la sorgente, in fisioterapia, i più diffusi sono: a ELIO-NEON, ad anidride carbonica, a semiconduttori e a neodimio-YAG.

I pareri riguardo la sua efficacia per l'epicondilite laterale sono discordanti dal momento che ci sono studi che hanno rilevato che il laser a bassa energia offra sollievo dal dolore nel breve termine (2-3 mesi); d'altra parte invece studi non hanno riscontrato alcun effetto benefico di questa terapia per questa patologia (19).

In uno studio comparativo in Turchia, Oken et al. hanno scoperto che la terapia laser non offriva vantaggi a lungo termine rispetto a un tutore o un trattamento ad ultrasuoni nel caso specifico del gomito del tennista. (25)

Kinesio Tape

Il Kinesio Tape è usato per il trattamento di numerosi disturbi muscolo-scheletrici e nella letteratura è spiegato come abbia effetti fisiologici come ridurre il dolore o le sensazioni anormali, promuovere il drenaggio del sangue e del liquido linfatico sotto la pelle, correggere e /o stabilizzare l'articolazione e migliorare la gamma di movimento. (29) (30)

Il funzionamento del KT è basato sulla stimolazione dei meccanorecettori cutanei, creando feedback propriocettivi e aumentando l'attivazione delle unità motorie. (28) (31)

Ciò che è emerso negli studi analizzati ha mostrato, tenendo in considerazione anche gli articoli contrastanti, che il KT sia comunque una tecnica efficace nel ridurre il dolore e nel promuovere la funzione nei pazienti che svolgono la riabilitazione. (30)

In letteratura esistono diverse modalità di applicazione del tape, di seguito sono riportate le principali tipologie di applicazione emerse negli studi analizzati:

- Studio di Koçak et al., 2019:

È stata utilizzata una banda X (nera) che è stata tagliata come un buco di ciambella. Lo spazio al centro è stato posizionato sull'epicondilo laterale con un allungamento del 15% -25%. Eseguita con la "tecnica della correzione dello spazio"
una banda Y (blu) è stata preparata misurando la distanza tra il dorso della mano e l'epicondilo laterale per eseguire la "tecnica di inibizione muscolare"
una banda Y più corta (rosa) è stata quindi preparata per eseguire la "tecnica di correzione della fascia". (fig. 4.8) (29)



Figura 4.8: Applicazione del taping sfruttando l'unione di 3 tecniche differenti (Tratto da Koçak et al., 2019)

- Studio di Dones et al., 2019:

E' stata spiegata l'efficacia del taping biomeccanico (BMT), suddiviso in tre diverse tecniche: BMT standard per i muscoli (SBMT), Tecnica 1 di correzione vettoriale delle disfunzioni (VCDT1) e Tecnica 2 di correzione vettoriale delle disfunzioni (VCDT2). E' possibile leggere l'esecuzione dell'applicazione del tape nelle appendici del suddetto articolo. (32)

- Studio di Giray et al, 2019:

E' stata valutata l'efficacia comparativa tra il trattamento con il KT + esercizi, il KT placebo + esercizi e l'esclusivo esercizio (fig. 4.9). Ciò che è emerso è che Il kinesiotaping in aggiunta agli esercizi era superiore al taping fittizio più esercizi e ai soli esercizi per migliorare il dolore e la disabilità. Il taping reale, ma non il taping fittizio, ha anche ridotto il dolore e aumentato la forza di presa immediatamente dopo l'applicazione. (33)



Figura 4.9: (A) applicazione del kinesio tape, (B) finto taping (Tratta da Giray et al., 2019)

- Studio di Dewir, 2021:

E' stata confrontata l'efficacia tra l'applicazione di un tutore al gomito e l'applicazione della tecnica del diamond taping (fig. 4.10). Sono stati utilizzati 4 pezzi di tape sportivo non elastico tra gli 8-10 cm di lunghezza e 3.8 di larghezza che hanno lasciato libera la zona dell'epicondilo. (34)

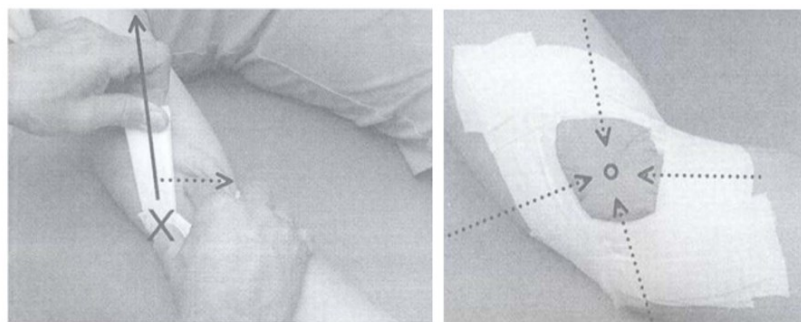


Figura 4.10: Tecnica del diamond tape (Tratta da Dewir, 2021)

Tutori / Ortesi

I meccanismi attraverso i quali le ortesi riducono il dolore e migliorano la funzione nella LET non sono ancora ben compresi in letteratura.

Tuttavia per la gestione dell'epicondilite laterale le due ortesi comunemente usate vengono applicate all'avambraccio e / o al polso. (35)

Il tutore /ortesi dell'avambraccio (fig. 4.11) è posizionata circonferenzialmente attorno all'avambraccio a circa 2-5 cm distale dall'epicondilo laterale e fissata utilizzando una cinghia elastica attorno alla muscolatura dell'avambraccio. Il razionale della sua efficacia è che il tutore pone tensione su un segmento più distale del tendine o del muscolo, consentendo al contempo il tempo di guarigione per l'inserimento prossimale danneggiato degli estensori del polso comuni (17) (35) (36)



Figura 4.11: Bracciale di controforza per gestione conservativa dell'epicondilite laterale del gomito

L'ortesi del polso invece mira a mantenere il polso in leggera estensione e di migliorare l'efficienza di presa, riducendo la necessità per gli estensori del polso di stabilizzare attivamente il polso durante la presa, teoricamente riducendo il carico sul tendine. (35)

Nello studio di Nowotny et al., 2018 è stata indagata l'efficacia comparativa tra un gruppo trattato con fisioterapia e un gruppo trattato sempre con la fisioterapia, ma con l'aggiunta di un'ortesi dinamica per il polso (fig. 4.12) (36)



Figura 4.12: Nuova ortesi dinamica del polso (Tratta da Nowotny et al., 2018)

Altre possibili modalità d'intervento conservativo per l'epicondilite citate negli articoli selezionati, ma di cui non si ha certezza di efficacia oppure non si fa molto utilizzo, sono la tossina botulinica, l'iniezione di aspirato midollare (BMAC), Terapia con glicil tri-nitrato, Iniezioni di sangue autologo (ABI), la radiofrequenza e la ionoforesi. (19) (24) (25)

4.1.2 Chirurgia

L'opzione della terapia chirurgica per il trattamento dell'epicondilite laterale è presa in considerazione quando la terapia conservativa risulta inefficace e i sintomi perdurano nonostante 8/12 mesi di trattamenti intensi. Si tratta di un numero variabile di pazienti compresi tra il 4-11 % di quelli non soddisfatti dei risultati al termine dell'approccio conservativo. (24)

Gli interventi riducono il dolore senza complicazioni o diminuzione della gamma di movimento e la maggior parte comporta lo sbrigliamento ("debridement") del tessuto malato dell'ECRB con decorticazione dell'epicondilo laterale e rimozione delle calcificazioni tendinee.

In aggiunta a questo si è visto avere un buon risultato anche la rotazione del lembo del muscolo anconeo, responsabile della stabilizzazione del gomito e dell'estensione dell'avambraccio.

Così come il trattamento conservativo anche quello chirurgico ha diverse modalità di approccio quali la chirurgia aperta, l'artroscopia e la chirurgia percutanea. (24) (25)

L'utilizzo di un approccio rispetto all'altro è basato tenendo in considerazione l'età del paziente, ciò che il paziente richiede ed eventualmente l'attività sportiva praticata. La tecnica a cielo aperto è utilizzata nei soggetti nei quali è importante avere un buon recupero della forza anche in tempi lunghi (lavoratori manuali). Al contrario invece quando si necessita un recupero in tempi più brevi si utilizza la tecnica artroscopica ed è riservata soprattutto ai pazienti giovani e agli sportivi. (24) (25)

4.1.3 Il Return To Play

Nello specifico dell'ambito sportivo ricercare il trattamento più efficace per l'epicondilite laterale del gomito è una questione molto importante poiché l'obiettivo primario dell'atleta, e dunque anche del suo fisioterapista e preparatore, è quello di rientrare il prima possibile in campo ed essere di nuovo competitivo.

Nelle righe soprastanti sono stati elencati e spiegati i principali metodi di intervento conservativo e chirurgico per il disturbo, ma per l'atleta è necessario parlare anche del "return to play".

Lin et al., (37) nel loro studio hanno analizzato la riabilitazione e il return to sport negli atleti a seguito di infortuni a carico del gomito.

Ciò che è emerso per quanto riguarda la riabilitazione del tennista con diagnosi di LE è che la forte dipendenza da test oggettivi e la progressione di riabilitazione basata sull'evidenza sono i due elementi

chiave da considerare per determinare se e quando un atleta può passare a un programma di ritorno sportivo. (37)

Una volta assicuratesi della condizione dell'atleta, in concomitanza alla fisioterapia, sarà possibile impostare un lavoro personalizzato di ritorno al gesto sportivo.

Nello specifico del tennista, nello studio, sono emersi accorgimenti importanti su cui è possibile lavorare e su cui è possibile fare prevenzione secondaria per diminuire il rischio di ricadute e facilitare il ritorno al gesto sportivo. (16) (37)

Tra questi sono da sottolineare:

- Una rivalutazione biomeccanica della tecnica dei gesti
- L'utilizzo di palline da tennis dotate di minor compressione così da facilitare l'impatto con essa e poter gestire al meglio l'eventuale dolore e incrementare la tolleranza al colpo
- Miglioramento della forza e della resistenza muscolare (bande elastiche, palle mediche ed esercizi resistivi isotonici/isometrici)
- Valutazione ed eventuale modifica della racchetta e del grip al manico per facilitare la presa e ridurre la tensione muscolare
- Utilizzo di tutori al gomito o al polso per ridurre gli stress a livello inserzionale dei tendini estensori
- Ricorso all'utilizzo del kinesioteaping per aumentare la propriocezione, stabilizzare il segmento e l'articolazione aiutando anche i muscoli nella fase di contrazione e di scarico

4.2 Prevenzione

Nella letteratura utilizzata in questa revisione non sono emerse delle evidenze specifiche per quanto riguarda la prevenzione dell'epicondilite laterale.

Essendo un disturbo multi-fattoriale risulta complicato individuare degli accorgimenti specifici da mettere in atto, ma è comunque possibile attuare delle modalità di vita che permettano di ridurre il rischio di insorgenza. (19)

I comportamenti preventivi emersi dalla letteratura sono stati: (19) (24) (37)

- Educazione alla corretta igiene posturale in ambito lavorativo
- Educazione alla corretta tecnica del gesto in ambito sportivo
- Eliminare i fattori aggravanti i sintomi
- Individuazione e correzione delle situazioni che predispongono al problema (es. ripetitività, postura, deficit muscolari ...)

- Svolgere interventi di rinforzo muscolare e stabilizzazione del cingolo scapolare
- Utilizzare eventuali tutori / ortesi
- Fare ricorso all'utilizzo del taping scegliendo la tecnica di applicazione adeguata in base a ciò che si vuole ottenere
- Svolgere un buon riscaldamento poli-distrettuale prima dell'attività
- Adeguare la quantità di esercizio alla propria condizione fisica
- Garantire i giusti intervalli di riposo alle strutture

CAPITOLO 5:

MATERIALI E METODI

5.1 Ricerca Bibliografica

La ricerca bibliografica è stata condotta utilizzando le banche dati di:

- PubMed: banca dati della “US National Library of Medicine” basata prevalentemente sul database MEDLINE;
- Scopus: banca dati della casa editrice Elsevier

Per favorire l’accesso ai full text degli articoli non accessibili gratuitamente è stato utilizzato il servizio Proxy fornito dall’Università degli Studi di Padova.

Gli articoli presi in considerazione sono quelli redatti negli ultimi 5 anni (2018 – 2023) al fine di far emergere la letteratura e le scoperte più recenti.

5.2 Scopo della tesi

L’obiettivo della tesi è quello di ricercare in letteratura le strategie con una evidenza significativa inerenti sia l’intervento riabilitativo che la prevenzione della tendinopatia laterale del gomito per superare l’incertezza nell’attuazione del trattamento.

5.3 Stringa di ricerca e parole chiave

Le parole chiave che sono state utilizzate per la costruzione della stringa di ricerca sono inerenti all’epicondilitis laterale del gomito e al suo approccio riabilitativo e preventivo. Gli *outcome* presi in considerazione negli articoli sono quelli che valutano il dolore, la forza di presa e la funzionalità del gomito nell’attività e / o durante il riposo.

La stringa utilizzata è riportata di seguito ed è stata usata sia per la ricerca in PubMed che in Scopus:

“ (athlete OR Sports Performance) AND (tennis elbow OR carpi radial tendinitis OR lateral epicondylitis OR laterale epicondilalgia OR lateral elbow tendinopathy) AND (physical therapy modalities OR rehabilitation OR prevention OR preventive therapy)”

5.4 Criteri di inclusione ed esclusione

Criteri di inclusione

- *Disegno dello studio*: sono stati incluse Revisioni Sistematiche, Linee Guida, RCTs, Reviews, Studi Osservazionali;
- *Partecipanti*: sono stati inclusi solo studi relativi a soggetti con diagnosi di epicondilita laterale del gomito;
- *Età*: 18 + ;
- *Intervento*: sono stati inclusi tutti gli studi che riguardavano il trattamento conservativo (fisioterapia, intesa come esercizi e terapia manuale (TM), e / o terapie fisiche) e preventivo;
- *Data di pubblicazione*: ultimi 5 anni (2018-2023);
- *Free full text*: disponibile o accessibile tramite Ente Universitario;
- *Lingua*: inglese;

Criteri di esclusione

- *Disegno dello studio*: sono stati esclusi tutti gli studi che non fossero Revisioni Sistematiche, Linee Guida, RCTs, Reviews, Studi Osservazionali;
- *Partecipanti*: sono stati esclusi gli studi che riguardavano soggetti la cui patologia al gomito era indotta da altre patologie
- *Età*: sono stati esclusi articoli in cui venivano presi in considerazione soggetti con un'età inferiore ai 18 anni
- *Data di pubblicazione*: articoli non pubblicati negli ultimi 5 anni
- *Non pertinenza*: stabilita in seguito alla lettura del titolo / abstract / full text;
- *Intervento*: sono stati esclusi gli articoli che utilizzavano la chirurgia o trattamenti conservativi post-chirurgici;
- *Free full text*: non disponibile o non accessibile tramite Ente Universitario;
- *Lingua*: diversa dall'inglese;

5.5 Analisi qualitativa

Per la valutazione della qualità degli studi presi in considerazione si è scelto come strumento di valutazione la Scala di PEDro. La scala si compone di 11 items, ma il primo non si conta ed è per questo motivo che il totale accumulabile è di 10 punti. Quando l'item risulta chiaramente soddisfatto gli viene assegnato 1 punto, altrimenti si conta 0.

Scala di PEDro - Italiano

1. I criteri di elegibilità sono stati specificati no si
2. I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi (negli studi crossover, è randomizzato l'ordine con cui i soggetti ricevono il trattamento) no si
3. L'assegnazione dei soggetti era nascosta no si
4. I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici no si
5. Tutti i soggetti erano "ciechi" rispetto al trattamento no si
6. Tutti i terapisti erano "ciechi" rispetto al tipo di trattamento somministrato no si
7. Tutti i valutatori erano "ciechi" rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio no si
8. I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi no si
9. Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stato analizzato per "intenzione al trattamento" no si
10. I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali no si
11. Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali no si

CAPITOLO 6:

RISULTATI

6.1 Risultati della ricerca

In figura 6.1 sono schematizzate le tappe della selezione degli studi eseguita a partire da un totale di 117 articoli (78 da Pubmed e 39 da Scopus) ottenuti con la stringa di ricerca riportata nel capitolo precedente. Sono stati poi esclusi per duplicati o titolo non inerente 37 articoli ottenendone così 80. Di quest'ultimi è stato letto l'abstract e sono stati esclusi ulteriori 29 articoli. Infine dei 51 rimanenti è stato analizzato il full text e, a seguito di ulteriori selezioni, sono emersi un totale di 25 articoli rientranti nei criteri di eleggibilità.

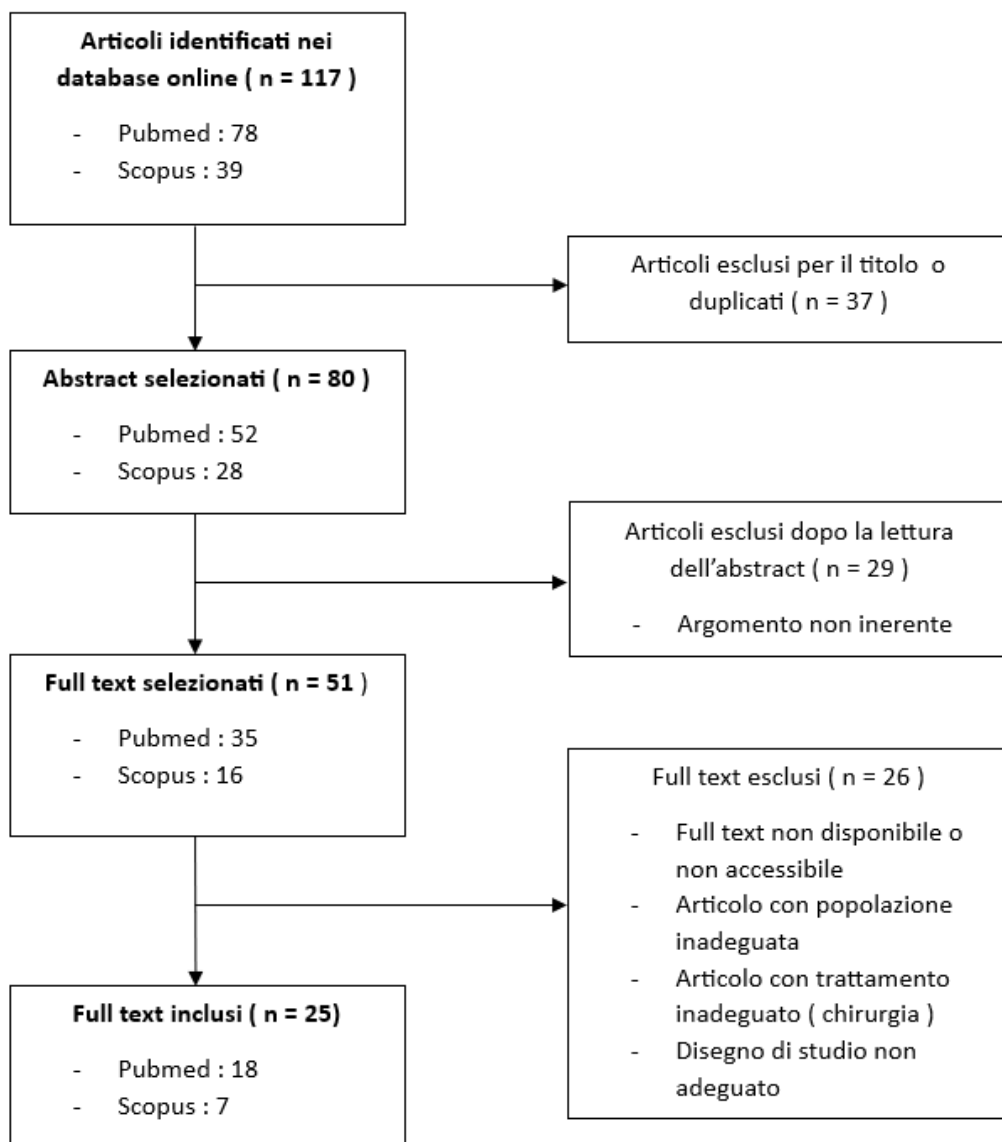


Figura 6.1: Flow-chart del processo di selezione degli studi

6.2 Valutazione qualitativa degli studi

La qualità e l'affidabilità dei diversi studi presi in considerazione è stata valutata con la PEDro Scale, scala finalizzata alla valutazione qualitativa interna degli studi.

Importante è specificare come da regolamento il primo item (criteri di eleggibilità) non sia preso in considerazione nel punteggio totale.

Sono stati valutati i trial randomizzati controllati; mentre gli altri studi sono stati selezionati ma non valutati con la PEDro scale essendo linee guida, revisioni sistematiche, protocolli e/o approfondimenti monotematici.

STUDIO	TOTALE PUNTEGGIO
<i>Day et al. (17)</i>	N/V
<i>Bostrøm et al. (22)</i>	7/10
<i>Özmen et al. (28)</i>	8/10
<i>Lucado et al. (20)</i>	N/V
<i>Sun et al. (38)</i>	N/V
<i>Schroeder et al. (27)</i>	N/V
<i>Yilmaz et al. (21)</i>	7/10
<i>Amako et al. (24)</i>	N/V
<i>Zhong et al. (30)</i>	N/V
<i>Nambi et al. (39)</i>	8/10
<i>Lin et al. (37)</i>	N/V
<i>Koçak et al. (29)</i>	8/10
<i>Schwitzguebel et al. (26)</i>	N/V
<i>Altaş et al. (40)</i>	6/10
<i>Dones et al. (32)</i>	7/10

STUDIO	TOTALE PUNTEGGIO
<i>Giray et al. (33)</i>	7/10
<i>Stasinopolus (16)</i>	N/V (lettera)
<i>Vuvan et al. (18)</i>	8/10
<i>Dewir (34)</i>	8/10
<i>Zhu et al. (23)</i>	N/V
<i>Heales et al. (35)</i>	N/V
<i>Landesa-Piñeiro et al. (31)</i>	N/V
<i>Nowotny et al. (36)</i>	4/10
<i>Millar et al. (19)</i>	N/V
<i>Cutts et al. (25)</i>	N/V

Tabella 6.1: Tabella riassuntiva della valutazione qualitativa degli articoli presi in considerazione con la Scala di PEDro

6.3 Tabella sinottica dei risultati

La tabella sinottica dei risultati ottenuta a seguito dell'analisi dei RCTs presi in considerazione è stata inserita come allegato, successivamente alla bibliografia.

6.4 Descrizione risultati della ricerca

La revisione, come mostrato dal flow-chart soprastante, ha incluso 25 articoli che hanno indagato differenti metodiche di approccio per il trattamento conservativo dell'epicondilite laterale del gomito. Nella revisione sono stati inclusi diverse tipologie di studi comprendenti revisioni sistematiche, studi randomizzati controllati, studi osservazionali fino anche a linee guida e protocolli che risultavano utili e funzionali a descrivere in maniera più esaustiva la globalità della presa in carico riabilitativa dei soggetti con diagnosi di epicondilite laterale.

Tutti i soggetti che sono stati presi in analisi nei diversi studi erano maggiorenni e avevano una diagnosi di Epicondilite Laterale del gomito più o meno recente in base allo studio preso in considerazione; i restanti criteri di inclusione descritti risultano tutti soddisfatti negli studi inclusi.

Nei diversi studi non sono stati presi in considerazione tutti quei soggetti in cui il dolore laterale al gomito era una conseguenza secondaria di un disturbo proveniente anche da altri distretti corporei come ad esempio l'osteoartrosi radio-ulnare o radio-omerale, problemi alla cervicale o alle spalle (radicolopatie), malattia reumatica infiammatoria del sistema nervoso centrale o periferico, sindrome fibromialgica, ecc ...

Gli articoli hanno fatto emergere risultati differenti ed essendo state descritte diverse tecniche di approccio risulta più funzionale raggruppare e analizzare gli articoli in base alla tecnica riabilitativa che hanno sperimentato.

L'approccio riabilitativo con gli esercizi è stato spiegato e analizzato maggiormente nelle linee guida e nei protocolli quali (17) (33) (18) che hanno messo in evidenza come le diverse tipologie di contrazioni e di esercizi possano avere efficacia, tempi di recupero e outcome diversi.

Nello specifico l'articolo di Day et al. (17) delinea in maniera abbastanza approfondita un programma di riabilitazione regionale e completo per i pazienti con epicondilite laterale. Ciò che è emerso è che un programma di esercizi di rinforzo per i muscoli scapolari ed estensori del polso, suddiviso in 3 fasi, associato alla mobilizzazione articolare, sia una buona opzione di trattamento in aggiunta ad altre eventuali terapie fisiche di supporto.

Lo studio di Vuvan et al. (18) invece ha indagato l'effetto dell'esercizio isometrico non supervisionato rispetto a un approccio attendista in riferimento al dolore, alla disabilità, al miglioramento globale e alla forza di presa senza dolore in individui con tendinopatia laterale del gomito (LET). Ciò che è emerso è che il 98 % dei partecipanti (38/40), suddivisi in 2 gruppi, hanno portato a termine lo studio dalla durata di 8 settimane.

Il gruppo di esercizi ha ottenuto punteggi PRTEE più bassi rispetto al gruppo attendista a 8 settimane (differenza media standardizzata (SMD) -0,92, IC 95% da -1,58 a -0,26).

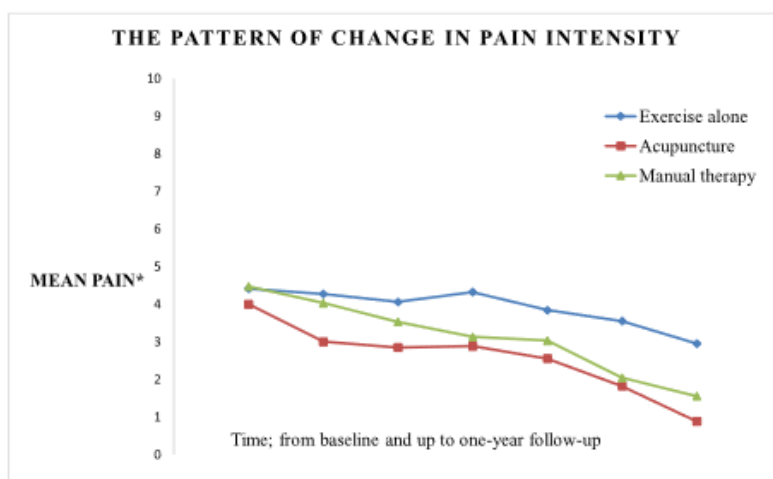
Non sono state riscontrate invece differenze di gruppo sul GROC (29% di esercizio vs 26% di attesa (differenza di rischio 2,3%, IC 95% da -24,5 a 29,1)), o sulla forza di presa senza dolore (SMD 0,33, IC 95% da -0,97 a 0,30).

L'articolo di Giray et al. (33) ha confrontato l'efficacia di trattamento, dividendo i 30 soggetti in 3 gruppi di ugual numero, somministrando al primo gruppo tape + esercizi, al secondo tape fittizio + esercizi e al terzo solo esercizi. Le valutazioni sono state fatte somministrando la VAS, la PRTEE e la QuickDASH. Ciò che è emerso è che gli effetti del kinesiotaping, nel primo gruppo, sono stati maggiori del gruppo taping fittizio e del gruppo solo esercizi sia nel post-trattamento ($d = -1,21$, $d = -1,33$) e sia a 4 settimane dopo il trattamento ($d = -1,39$, $d = -1,34$) evidenziando come un approccio multimodale taping ed esercizi sia efficace rispetto agli altri 2 gruppi nel migliorare il dolore e la disabilità dell'arto nella vita quotidiana.

Per quanto riguarda la terapia manuale e le mobilizzazioni esaustiva è la revisione di Lucado et al. (20) che ha confrontato l'efficacia di 3 tecniche di terapia manuale diverse quali la MWM (mobilizzazione con movimento), la manipolazione di Mill e le tecniche di mobilizzazione regionale. L'attuazione delle diverse metodiche ha portato ad outcome differenti nei soggetti appartenenti ai 3 gruppi in riferimento al dolore, alla forza di presa e/o alla funzione, utilizzando la VAS, alla forza di presa massima o senza dolore e alla sintomatologia a riposo. I risultati emersi mostrano come sia la MWM sia la manipolazione di Mill garantiscano benefici nel breve termine (< 3 mesi) per quanto concerne la percezione del dolore. I dati hanno dimostrato una media dimensione dell'effetto di 0,43 (intervallo di confidenza al 95% [IC]: 0,15-0,71) per MWM sul miglioramento del dolore, e di 0,31 (IC 95%: 0,11-0,51) sempre per MWM sul miglioramento della forza di presa. Per la manipolazione di Mill invece la dimensione media dell'effetto è stata di 0,47 (IC 95%: 0,11-0,82) sul miglioramento della valutazione del dolore e di 0,01 (IC 95%: da 0,27 a 0,26) sulla forza di presa senza dolore che dunque non è migliorata.

Infine le tecniche di mobilizzazione regionale sono risultate efficaci nel determinare la diminuzione del dolore e l'aumento della forza di presa.

Bostrøm et al. (22) nel suo studio ha confrontato gli effetti di un trattamento condotto su 3 diversi gruppi: 13 pazienti somministrati ad agopuntura + esercizi eccentrici, 12 terapia manuale + esercizi eccentrici e 11 solo esercizi eccentrici.



* NRS (0-10). 0 = no pain, 10 = worst pain.

Figura 6.2: Il modello di cambiamento nell'intensità del dolore dal basale all'ultimo follow-up per tutti i gruppi. Linea blu, esercizio da solo; linea verde, terapia manuale; linea rossa, agopuntura. (Tratta da Bostrøm et al., 2019)

Come evidenziato in figura 6.2 nel corso di un anno di trattamento si è verificata una diminuzione della percezione del dolore (outcome principale indagato) in tutti i gruppi, ma l'agopuntura in associazione agli esercizi eccentrici è risultata la più efficace tra le possibilità studiate. Altri outcome che sono stati valutati sono stati la disabilità dell'arto superiore (con la DASH) e la forza di presa senza dolore, ma i risultati non sono del tutto chiari e si rende necessario il bisogno di ulteriori indagini future.

L'efficacia della neuromobilizzazione invece è stata analizzata nello studio di Yilmaz et al. (21) che si è preoccupato di determinare gli effetti delle tecniche di neuromobilizzazione sul dolore, la forza di presa e lo stato funzionale di 40 pazienti (26 maschi e 14 donne) con diagnosi di epicondilita laterale del gomito.

I pazienti sono stati divisi in 2 gruppi: gruppo di neuromobilizzazione e gruppo di controllo ed entrambi hanno seguito un programma riabilitativo di 6 settimane.

I dati emersi mostrano come ci sia stata una diminuzione significativa di tutti i punteggi del dolore a favore del gruppo di neuromobilizzazione alla settimana 6 e dopo il trattamento (a riposo: $P = 001,0$, dimensione dell'effetto (ES) = 84,001; di notte: $P = 0,91$, ES = 004,1 e durante l'attività: $P = 06, <$, ES = $<$, $>$), ma non sono state riscontrate differenze significative per la forza di presa, la forza di pizzicamento, i movimenti articolari e il livello funzionale nel gruppo di neuromobilizzazione.

L'articolo di Zhu et al. (23) ha indagato l'efficacia della proloterapia (DPT) sul dolore e sulla funzione nei pazienti con epicondilita laterale considerando come outcome primario il dolore (misurato con la VAS e NRS 0-10) e come outcome secondari la forza di presa in kg, la PRTEE e la DASH.

A seguito dell'indagine condotta, a 12 settimane, è emerso che l'uso di DPT è risultato più efficace nel ridurre l'intensità del dolore al gomito del tennista rispetto al controllo attivo, con SMD = 0,44 (IC 95%, da 0,88 a 0,01, $P = 0,04$) e eterogeneità moderata ($I^2 = 49\%$); d'altra parte non ha

determinato un miglioramento significativo né della PRTEE (MD=2.35 (95% CI, 9.81 to 14.51, P=.70) e eterogeneità moderata (I2=42%)), né della forza di presa (MD=0.06 (95% CI, 1.00 to 0.88, P=.90) ed elevata eterogeneità (I2=80%)).

Per quanto riguarda il trattamento con il dry-needling interessante è lo studio che è stato condotto da Schwitzguebel et al. (26) che ha confrontato due gruppi di pazienti, il primo sottoposto a un needling guidato da ultrasuoni (US) combinato con PRP (Plasma ricco di Piastrine) (gruppo di intervento) e l'altro, considerato come gruppo di controllo, è stato sottoposto allo stesso trattamento ma combinato con una soluzione salina.

L'indagine che è stata condotta sembra aver prodotto dei buoni risultati per quanto riguarda l'utilizzo del PRP nel trattamento conservativo dell'LE; risulta comunque necessario condurre ulteriori analisi per quanto riguarda questa metodologia confrontandola anche con gli effetti della terapia iniettiva cortisonica che negli ultimi anni si è scoperto avere degli effetti negativi sulla guarigione e dunque sul recupero. (19) (24)

Nella revisione è stato incluso anche l'articolo di Özmen et al. (28) che ha confrontato gli effetti clinici ed ecografici della terapia ad ultrasuoni (US), della terapia con onde d'urto extracorporee (ESWT) e del Kinesio taping (KT) nell'epicondilite laterale (LE). I 40 pazienti in analisi sono stati assegnati casualmente ad uno dei tre gruppi appena descritti suddividendosi rispettivamente in gruppi di 13, 14 e 13 persone.

- Il gruppo US ha ricevuto un trattamento che includeva impacco caldo (20 min), stimolazione nervosa elettrica transcutanea (TENS) (20 min) e terapia con ultrasuoni (frequenza di 1 MHz, intensità di 1 W / cm² per 3 min), 5 giorni alla settimana per 2 settimane.
- Il gruppo ESWT ha ricevuto un trattamento che includeva impacco caldo (20 min) e TENS (20 min) 5 giorni alla settimana per 2 settimane. L'ESWT (densità di energia, 0,22 mJ / mm², pressione 1,4 bar; frequenza, 4,0 Hz, impulsi, 1500) è stato applicato in 3 sessioni per 2 settimane.
- Il gruppo taping ha ricevuto un trattamento che includeva impacco caldo (20 min) e TENS (20 min) 5 giorni alla settimana per 2 settimane. Il KT è stato applicato una volta ogni 2 giorni per 2 settimane utilizzando tecniche di correzione muscolare e della fascia da un fisioterapista esperto. Il tape veniva rimosso prima del trattamento e al termine della seduta ne veniva applicato uno nuovo.

I principali outcome ottenuti a seguito del trattamento sono riassunti nella tabella sottostante (fig. 6.3).

Outcome	Group	Baseline X ± SD	After 2 weeks X ± SD	After 8 weeks X ± SD
VAS at rest	US	3.00 ± 2.85	1.54 ± 0.26	1.31 ± 0.21
	KT	3.23 ± 2.94	2.31 ± 0.30	1.46 ± 0.23
	ESWT	3.21 ± 3.04	0.79 ± 0.14*	1.29 ± 0.25
VAS at ADL	US	7.23 ± 2.61	4.62 ± 2.98*	3.08 ± 3.04 [†]
	KT	7.46 ± 2.43	4.77 ± 3.08*	3.31 ± 2.89 [†]
	ESWT	7.79 ± 1.96	4.36 ± 1.64*	3.00 ± 0.30*
Grip strength (kg)	US	31.23 ± 10.94	31.23 ± 9.43	32.00 ± 10.26
	KT	25.85 ± 10.66	28.31 ± 10.88	29.08 ± 10.12*
	ESWT	36.64 ± 23.89	39.57 ± 20.77	40.07 ± 24.32
PRTEE	US	84.38 ± 19.59	62.00 ± 26.95*	59.85 ± 29.91*
	KT	80.92 ± 26.93	67.92 ± 35.10	61.54 ± 32.95*
	ESWT	81.64 ± 32.12	56.29 ± 22.43*	48.14 ± 29.36*
CET thickness (mm)	US	5.16 ± 1.00	5.10 ± 0.90	4.99 ± 0.88
	KT	4.73 ± 0.39	4.60 ± 0.42	4.48 ± 0.46
	ESWT	5.36 ± 0.64	4.82 ± 0.92	4.60 ± 0.74*

X ± SD: mean ± standard deviation; US: ultrasound; KT: Kinesio taping; ESWT: extracorporeal shockwave therapy; VAS: visual analog scale; ADL: activities of daily living; PRTEE: Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Scale; CET: common extensor tendon; * significantly different from baseline (P < 0.05); [†] significantly different from after 2 weeks of treatment (P < 0.05).

Figura 6.3: Confronto tra i valori di partenza (baseline) e post-trattamento nei follow-up a 2 e 8 settimane nei diversi gruppi (Tratta da Özmen et al., 2021)

Il ruolo della terapia Extracorporea ad onde d'urto (ESWT) per la gestione dell'epicondilite laterale del gomito è stato indagato anche da Schroeder et al. (27) che nel suo articolo si è preoccupato di spiegare il ruolo e la popolarità che questo tipo di trattamento sta guadagnando per quanto riguarda il trattamento delle principali condizioni muscolo-scheletriche soprattutto negli atleti. Vengono spiegate le caratteristiche dei diversi tipi di onde, il numero di impulsi da usare, il numero / frequenza / durata delle sessioni di trattamento in riferimento al disordine muscolo-scheletrico in analisi.

La terapia ad Ultrasuoni (US) nel trattamento dell'LE è stata indagata da Sun et al. (38) che nel suo RCTs ha suddiviso in maniera randomizzata e poi confrontato 72 pazienti in 3 gruppi: primo US, secondo iniezioni corticosteroidi e terzo gruppo di controllo. L'outcome principale è la PRTEE; mentre i secondari sono la VAS, la DASH, la forza di presa massima senza dolore e alcuni questionari e scale specifiche come il Work-Limitations Questionnaire-25, EuroQol-5D per la salute generale, ecc... Si tratta di uno studio ancora in fase di analisi poiché si tratta del primo RCT che si è preposto di confrontare l'efficacia nel trattamento dell'epicondilite laterale del gomito tra gli ultrasuoni e la terapia iniettiva cortisonica.

Ulteriori riferimenti al ruolo e all'efficacia degli ultrasuoni e della laserterapia, e al loro confronto, sono stati rilevati anche nelle linee guida e protocolli indagati redatti da Millar et al. (19), Amako et al. (24), Cutts et al. (25) e Landesa-Piñeiro et al. (31).

Il trattamento con il KinesioTape è stato spiegato e confrontato in diversi articoli di questa revisione e ognuno di questi ha messo in evidenza delle metodiche differenti di applicazione ottenendo anche risultati diversi tra di loro.

Özmen et al. (28) ha indagato l'efficacia nel trattamento dell'epicondilite confrontando 3 diversi approcci: ad un gruppo sono stati somministrati gli ultrasuoni, ad uno il Tape e all'ultimo le onde d'urto. Gli effetti di questo studio sono stati già descritti precedentemente nella figura 6.3.

L'efficacia del KinesioTape sulla riduzione del dolore è stata studiata da Zhong et al. (30) che ha confrontato due gruppi di pazienti: ad un gruppo era applicato il vero tape mentre al gruppo di controllo era applicato il taping fittizio. La scoperta più importante è stata che il KT è associato ad una significativa riduzione del punteggio VAS ed è risultato efficace nel ripristinare la forza di presa e migliorare la funzionalità durante il processo di riabilitazione rispetto al gruppo di controllo.

Koçak et al. (29) ha confrontato l'efficacia di 3 diverse tipologie di trattamento dividendo gli 84 pazienti in analisi in 3 gruppi da 28: il gruppo 1 somministrato a iniezioni di corticosteroidi, il gruppo 2 applicato il KT e al gruppo 3 sia la terapia iniettiva sia il KT. I risultati emersi a seguito delle misurazioni a 3 e 12 settimane dopo il primo trattamento e in riferimento ai diversi outcome indagati sono riportati nella tabella di seguito. (fig. 6.4).

	Group 1 (n = 28)		Group 2 (n = 28)		Group 3 (n = 28)		Group 1 vs. 2	Group 1 vs. 3	Group 2 vs. 3
	Mean ± SD	P	Mean ± SD	P	Mean ± SD	P	P	P	P
VAS at rest									
Pretreatment	2.79 ± 2.45		1.93 ± 1.56		2.25 ± 2.41		0.270	0.363	0.953
Posttreatment 3rd week	0.96 ± 1.85	<0.001^a	0.28 ± 1.01	<0.001^a	0.32 ± 1.09	<0.001^a	0.052	0.056	0.988
Posttreatment 12th week	0.93 ± 2.14	<0.001^b	0.11 ± 0.57	<0.001^b	0.14 ± 0.52	<0.001^b	0.025	0.069	0.585
VAS during movement									
Pretreatment	7.64 ± 1.31		7.36 ± 1.50		7.89 ± 1.31		0.532	0.524	0.221
Posttreatment 3rd week	5.82 ± 2.19	<0.001^a	5.21 ± 2.43	<0.001^a	3.68 ± 1.63	<0.001^a	0.387	<0.001	0.005
Posttreatment 12th week	3.46 ± 3.45	<0.001^b	3.03 ± 2.96	<0.001^b	0.96 ± 1.17	<0.001^b	0.626	0.021	0.021
Pain-free grip strength									
Pretreatment	29.96 ± 12.19		21.89 ± 7.88		25.68 ± 11.44		0.018	0.165	0.236
Posttreatment 3rd week	33.14 ± 13.72	0.001^a	24.46 ± 8.43	0.001^a	32.21 ± 9.40	<0.001^a	0.020	0.876	0.003
Posttreatment 12th week	34.68 ± 13.11	0.001^b	26.07 ± 8.41	<0.001^b	32.75 ± 10.06	<0.001^b	0.014	0.599	0.011
PPT									
Pretreatment	3.31 ± 0.96		3.45 ± 1.26		3.45 ± 0.89		0.921	0.400	0.576
Posttreatment 3rd week	3.93 ± 1.52	0.011^a	4.64 ± 1.37	0.001^a	5.28 ± 0.82	<0.001^a	0.286	0.001	0.010
Posttreatment 12th week	4.08 ± 1.41	0.004^b	4.61 ± 1.44	0.001^b	5.49 ± 0.71	<0.001^b	0.175	<0.001	0.015
qDASH									
Pretreatment	57.39 ± 17.09		55.11 ± 18.63		59.32 ± 16.17		0.652	0.539	0.363
Posttreatment 3rd week	48.82 ± 16.91	<0.001^a	40.21 ± 20.61	<0.001^a	25.00 ± 17.10	<0.001^a	0.046	<0.001	0.013
Posttreatment 12th week	34.89 ± 22.91	<0.001^b	35.53 ± 28.06	<0.001^b	12.07 ± 9.50	<0.001^b	0.805	<0.001	<0.001
PGART									
Posttreatment 3rd week	1.04 ± 0.99		1.17 ± 1.09		1.96 ± 0.88		0.533	<0.001	0.006
Posttreatment 12th week	1.46 ± 1.30	0.001^c	1.46 ± 1.29	0.005^c	2.5 ± 1.00	0.002^c	0.950	<0.001	<0.001

Significant P values are shown as bold.
^aComparison between pretreatment and 3-wk posttreatment.
^bComparison between pretreatment and 12-wk posttreatment.
^cComparison between 3- and 12-wk posttreatment.

Figura 6.4: Risultati clinici e valori P dei confronti tra le diverse misure tra i gruppi (Tratta da Koçak et al., 2019)

Ulteriori studi hanno indagato il ruolo del tape tra i quali quelli di Altaş et al. (40) che ha confrontato l'efficacia del KinesioTape con il dry-needling e quello di Giray et al. (33), già citato all'inizio del paragrafo 6.4, che ha confrontato un approccio multimodale dividendo i pazienti in 3 gruppi di intervento: tape + esercizi, tape fittizio + esercizi e solo esercizi.

Lo studio di Dones et al. (32) ha invece studiato l'efficacia dell'applicazione della tecnica del taping biomeccanico sui pazienti affetti da LE. Sono state descritte tutte e 3 le tecniche di applicazione con i rispettivi outcome in riferimento a VAS, SMHGT (Test statico di massima resistenza dell'impugnatura) e PRTEE.

A seguito delle indagini condotte nell'arco delle sedute i risultati ottenuti hanno fatto emergere che il BMT è una nuova tecnica di taping efficace nel ridurre il dolore laterale al gomito, aumentare la forza della presa della mano e migliorare la funzione dei pazienti con LE.

L'ultimo articolo incluso nella revisione che ha fatto ricerca sul tape è stato quello di Dewir (34) che ha confrontato la tecnica di taping Diamond Mcconnells' con l'utilizzo di un tutore controforza per il gomito nel trattamento dell'LE. Sono stati inclusi 40 pazienti, a 20 è stato applicato il tape in aggiunta alla terapia fisica (gruppo A); mentre ai restanti 20 è stato consegnato il tutore controforza in concomitanza alla terapia fisica (gruppo B). Gli outcome valutati sono stati il dolore e la forza di presa al giorno 0 e dopo 4 settimane di trattamento (12 sessioni) (fig. 6.5).

Parameter	Pre-treatment			Post-treatment		
	Taping group	counterforce elbow band	p-value	Taping group	counterforce elbow band	p-value
Pain intensity (VAS)	6.63±0.475	6.735 ±0.576	0.533	1.75 ±0.41	1.83±0.515	0.131
Handgrip strength (kg/force)	27.265±1.434	26.695 ±0.808	0.130	44.345 ±1.891	32.87 ±0.867	0.00

Figura 6.5: La tabella raccoglie gli outcome dei due gruppi relativi a dolore e forza di presa (Tratta da Dewir, 2021)

Ciò che emerge è che il gruppo A ha dimostrato un miglioramento significativo sia della forza dell'impugnatura che dell'intensità del dolore, mentre il gruppo B ha mostrato un miglioramento significativo del solo dolore.

Per quanto riguarda l'utilizzo di tutori / ortesi gli studi analizzati, oltre al sopracitato, sono stati quello di Heales et al. (35) e quello di Nowotny et al. (36). Lo studio condotto da Heales et al. è una revisione sistematica che si è preposta di studiare gli effetti nel breve termine di tutori/ortesi per avambraccio e/o polso tenendo in considerazione come misure di esito il dolore e la funzione nei diversi pazienti, ma i risultati ottenuti risultano essere di bassa qualità e non attendibili.

D'altra parte invece Nowotny ha confrontato due modalità di intervento: un gruppo ha eseguito solamente fisioterapia (PT group); mentre l'altro ha eseguito fisioterapia con l'aggiunta di un'ortesi (PT + O group).

La fisioterapia consisteva in esercizi quotidiani di rinforzo eccentrico sotto la supervisione professionale iniziale. Dei 61 pazienti iniziali, 31 sono stati seguiti dopo 12 settimane e 22 dopo 12 mesi. A 12 settimane, c'è stata una riduzione del dolore della VAS in entrambi i gruppi (PT + O: 6,5-3,7 [p = 0,001]; PT: 4,7-4,1 [p = .468]), anche se era significativo solo per il gruppo PT + O. A 12 mesi, la riduzione è stata significativa in entrambi i gruppi (PT + O: 1,1 [p = 0,000]; PT: 1,3 [p = .000]). Anche 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 = 0,185]) e 12 mesi (PT + O: 16,15 [p = 0,000]; PT: 16,6 [p = 0,000]), sebbene la riduzione a 12 settimane non fosse significativa per il gruppo PT.

Sulla base di quanto emerso gli autori supportano l'ipotesi che l'utilizzo di un'ortesi del gomito, in concomitanza all'esercizio, sia uno strumento importante per accelerare il processo riparativo nel rispetto del dolore e dell'autonomia.

CAPITOLO 7:

DISCUSSIONE

La fisioterapia, intesa come esercizio, è risultata un'opzione molto valida per il trattamento di questa patologia, fatto testimoniato dai risultati positivi ottenuti negli studi di Day et al. (17), Vuvan et al. (18) e Giray et al. (33). Sono state tuttavia sperimentate diverse tipologie di esercizi e ognuna ha determinato efficacia diversa nello specifico della patologia in analisi.

Il commento clinico stilato da Day et al. è risultato interessante poiché invece di limitarsi nel riportare gli esercizi né ha spiegato il razionale alla base e le sue progressioni tenendo in considerazione lo stato funzionale del paziente e le sue capacità residue grazie ad una mirata valutazione. Questo approccio permette di inserire il paziente nella fase della riabilitazione corretta e di ridurre il rischio di peggiorare la situazione per errori nella richiesta del tipo di contrazione, del numero di ripetizioni e del carico.

Come emerso in altri studi è possibile inoltre agire indirettamente sulla sintomatologia a livello del gomito promuovendo ad esempio il rinforzo e/o la stabilità dei distretti vicini quali il polso e la spalla e non solo. All'interno di un programma di riabilitazione più ampio si è visto che un lavoro di stabilizzazione della scapola sia importante per le funzioni di tutti gli arti superiori e permetta allo stesso tempo di correggere gli squilibri muscolari presenti. Allo stesso modo un lavoro mirato di rafforzamento eccentrico del comparto estensorio del polso sia un metodo di intervento utile ad alleviare il dolore e migliorare le funzioni compromesse dall'epicondilite laterale quali ad esempio la forza di presa.

Quanto detto è sostenuto anche nello studio di Lin et al. (37) che evidenzia come negli atleti e negli individui attivi, un approccio di rinforzo globale del braccio che coinvolga la cuffia dei rotatori e la muscolatura scapolare sia utile al fine di ottimizzare la funzione della catena cinetica dell'arto superiore. Ciò include un'ampia applicazione di progressioni di esercizio per migliorare la stabilizzazione scapolare, la forza della cuffia dei rotatori posteriori e persino l'esercizio di stabilità del core.

Vuvan (18) nel suo studio, dai risultati ottenuti dal confronto tra il gruppo di esercizio isometrico non supervisionato e il gruppo con approccio attendista, ha potuto verificare che l'esercizio isometrico non supervisionato è stato efficace nel migliorare il dolore e la disabilità, ma non la valutazione percepita del cambiamento e la forza di presa senza dolore rispetto all'attesa a 8 settimane. D'altra parte però con solo uno (il dolore) dei tre outcome valutati significativamente diverso dopo l'esecuzione degli esercizi isometrici, rimane il dubbio che questa forma di esercizio sia efficace come unico trattamento.

L'indagine condotta da Giray et al. (33) ha permesso di valorizzare il ruolo dell'esercizio eccentrico e l'aumento della sua efficacia se somministrato in aggiunta all'applicazione del kinesiотaping.

Si è studiato che l'allenamento eccentrico sia funzionale al rafforzamento dei tendini poiché stimola i meccanicettori presenti all'interno dei tenociti a produrre collagene, questo risulta probabilmente il meccanismo cellulare chiave che spiega il recupero dalle lesioni tendinee.

Aumentare il carico sul tendine è uno dei principi fondamentali per quanto riguarda l'esercizio eccentrico poiché l'aumento del carico fa sì che il tendine sia sottoposto ad uno stress maggiore che poi diventerà la base per la progressione del programma riabilitativo messo in atto.

La barriera principale nello svolgimento di questa tipologia di esercizi è il dolore ed è per questo che lo studio in considerazione ha dimostrato il promettente effetto del kinesiотaping nel mitigare il dolore dovuto alla prestazione fisica.

Come emerso nei risultati il taping in concomitanza all'esercizio ha permesso di migliorare il dolore e la disabilità nelle attività della vita quotidiana dovute all'epicondilita laterale ottenendo miglioramenti, sia rispetto al gruppo di taping fittizio sia a quello del solo esercizio, in riferimento alla VAS, alla PRTEE e alla QuickDASH.

Prendendo in considerazione ciò che è emerso nello studio di Lucado et al. (20), le mobilizzazioni che sono risultate più efficienti rispetto ai gruppi di controllo sono state la manipolazione di MWM e quella di Mill.

Sulla base delle prove disponibili è possibile raccomandare l'uso di queste tecniche dirette al gomito al fine di beneficiare di un moderato effetto positivo sul dolore auto-riferito e di una diminuzione della forza di presa senza dolore entrambi nel breve termine (< 3 mesi).

La somministrazione era differente a seconda della tecnica utilizzata e a seconda dello studio, in generale per l'applicazione della tecnica MWM la frequenza più rappresentativa è stata di 3 volte a settimana per un intervallo di tempo compreso tra le 3 e le 8 settimane. D'altra parte per la manipolazione di Mill la frequenza della sua applicazione era di 3 volte a settimana per un periodo di 4 settimane.

Il meccanismo per cui, a seguito delle mobilizzazioni, si migliori sia la percezione del dolore sia la funzionalità dell'arto sono tutt'ora argomento di discussione.

Gli studi recenti sostengono la teoria secondo cui questi effetti siano determinati da una complessa interazione tra stimolo meccanico sull'articolazione e meccanismo riflesso neurofisiologico. In altre parole gli effetti diretti sull'articolazione determinano la stimolazione di meccanicettori e propriocettori, che innescando cambiamenti della funzione sensoriale e motoria attraverso le vie afferenti ed efferenti nel midollo spinale e / o nel cervello, possono determinare una modulazione del segnale e dunque del dolore e della forza.

Nel presente studio è necessario tenere in considerazione che tutti gli studi inclusi a loro volta sono stati valutati con la PEDro Scale e la loro inclusione è stata determinata dal punteggio ottenuto a seguito della somministrazione della scala di valutazione. Per questo motivo studi con un punteggio inferiore a 5/11 sono stati esclusi e diversi studi con un punteggio > 8/11 sono stati inclusi. Nello specifico della spiegazione e analisi delle tecniche gli studi che esaminavano la tecnica MWM sono risultati di qualità leggermente inferiore rispetto a quelli esaminanti la manipolazione di Mill o la mobilitazione regionale.

Altri articoli, quali Day et al. (17) e in porzione minore Bostrøm et al. (22), hanno analizzato la terapia manuale, ma focalizzandosi maggiormente sull'aspetto mio-fasciale e sul massaggio trasversale profondo. Day nel suo elaborato ha fatto emergere il ruolo nel trattamento dell'epicondilite del rilascio mio-fasciale (MFR), risultato uno strumento efficace nella diminuzione del dolore e nell'aumento della forza di presa già a partire dal termine del trattamento. L'obiettivo delle tecniche agenti sulla fascia è quello di eliminare le "restrizioni" della fascia stessa, attraverso delle manovre puntuali e precise, determinando un rilascio delle aderenze e un rilassamento dei tessuti sottostanti migliorando così la percezione del dolore e la mobilità e la gamma di movimento.

Anche Lin et al. (37) nel suo studio sostiene che una volta che il dolore acuto si è alleviato, la terapia fisica intesa come massaggio, stretching passivo e stretching in concomitanza all'esercizio eccentrico siano opzioni valide nella gestione della sintomatologia algica.

Bostrøm et al. nello studio nello specifico ha confrontato 3 gruppi somministrando ad ognuno di essi un trattamento differente: al primo esercizi + terapia manuale, al secondo esercizi + agopuntura e al terzo solo esercizi.

A seguito dell'analisi dei risultati (fig. 6.2) sono emersi valori significativi rispetto alla diminuzione del dolore nei primi due gruppi, rispetto ai solo esercizi, cosa che potrebbe essere spiegata dal fatto che sia l'agopuntura che la terapia manuale sono in grado di indurre analgesia agendo su diversi meccanismi di gestione del dolore che, a loro volta, consentono di facilitare l'esecuzione dell'esercizio fisico e la gestione del carico al fine di aumentare la forza e resistenza.

Oltre a questo importante effetto l'agopuntura ha dimostrato avere la capacità di aumentare il flusso sanguigno locale e di influenzare la migrazione di fibroblasti nel tessuto bersaglio che, per mezzo della stimolazione del collagene mio-fasciale sottostante, agisce positivamente promuovendo il processo di guarigione del tessuto tendineo affetto.

Gli effetti della neuro-mobilizzazione nell'articolo di Yilmaz et al. (21) sono stati analizzati rispetto a 3 outcome principali quali il dolore, la forza di presa e lo stato funzionale del paziente.

Negli ultimi anni questo tipo di intervento ha dimostrato essere efficace nell'alleviare il dolore nei disturbi muscolo-scheletrici come ad esempio lombalgia, tunnel carpale e dolore neurogeno

cervicobrachiale; tuttavia in letteratura non sono presenti studi che abbiano valutato l'efficacia di questa tecnica in pazienti affetti da LE. Per quanto riguarda il dolore si è visto nel gruppo a cui è stata compiuta la neuro-mobilizzazione, rispetto al gruppo di controllo, una rapida diminuzione della sua gravità a partire dalla 3° settimana, alleviandosi in maniera completa sia a riposo sia durante la notte. La mobilizzazione del sistema nervoso si è visto possa aumentare la forza di presa attraverso l'effetto periferico aumentando la vascolarizzazione neurale e il trasporto asso-plasmatico, ma le indagini condotte e i conseguenti risultati emersi non hanno evidenziato differenze significative tra i 2 gruppi in analisi. In sintesi questo approccio terapeutico nei pazienti affetti da LE risulta efficace nella gestione del dolore a medio/lungo termine, ma non ha prodotto cambiamenti significativamente rilevanti sulla forza di presa, di pizzicamento e sulla gamma di movimento (ROM).

Le terapie iniettive che sono state analizzate in questa revisione sono la proloterapia (DPT) nello studio di Zhu et al. (23) e le iniezioni di corticosteroidi negli articoli di Nambi et al. (39) e Koçak et al. (29) oltre agli approfondimenti tematici presenti nei protocolli e linee guida di Millar et al. (19) e Amako et al. (24). Ciò che è emerso negli studi presi in considerazione sono dei risultati contrastanti per quanto riguarda l'affidabilità della terapia iniettiva cortisonica nella gestione della tendinopatia laterale del gomito. In letteratura è emerso come questo tipo di trattamento sia stato un pilastro nel trattamento delle tendinopatie per anni, tuttavia si è visto di recente che la sua efficacia e il suo ruolo, in pazienti con LE, potrebbe compromettere la risposta fisiologica dei tessuti e di conseguenza sul recupero.

Nello studio di Koçak è stato riscontrato che l'uso di corticosteroidi era utile nella gestione del dolore nel breve termine determinando un primo abbassamento dei punteggi della qDASH e della VAS nelle prime 3 settimane per poi avere una risalita tra le 6-12 settimane, suggerendo un rischio di recidiva nel 34,7 % dei pazienti. Ha dimostrato inoltre come in un confronto tra un approccio con steroidi e la somministrazione di un buon programma di fisioterapia sia migliore quest'ultima in quanto permetta di raggiungere dei buoni risultati e di mantenerli nel lungo termine (> 1 anno). Un altro studio ha sottolineato come, nella valutazione del dolore a 3 o 6 mesi a seguito dell'infiltrazione, non ci siano state delle differenze significative in termini di forza di presa o di attività funzionali nelle ADL. Tuttavia l'utilizzo di corticosteroidi, in aggiunta ad un trattamento basato sulla fisioterapia e sull'esercizio sembra dare dei risultati incoraggianti nella gestione dell' LE, anche se da ciò che emerge nella letteratura recente non sembra essere più una delle tecniche d'elezione.

A proposito Zhu et al. nel suo studio ha indagato l'efficacia della proloterapia (terapia infiltrativa con destrosio) e il suo ruolo nella degenerazione tendinea dei pazienti con LE.

Lo scopo della proloterapia (DPT), utilizzata soprattutto in ambito ortopedico-sportivo, è quello di stimolare la guarigione dei tessuti molli presi in considerazione dalla terapia infiltrativa (tendini,

fasce, cartilagini) rinforzando il tessuto in via di degenerazione alleviando così il dolore muscolo-scheletrico.

La DPT si è vista essere una tecnica più efficace del controllo attivo nella gestione della sintomatologia dolorosa con un effetto nel medio/lungo termine, ma non ha evidenziato dei miglioramenti significativi per quanto riguarda la forza di presa e il PRTEE. Nello studio è stata confrontata con la terapia iniettiva cortisonica e si è dimostrata avere un'efficacia maggiore di quest'ultima in termini di durata e di riduzione del dolore. L'utilizzo della proloterapia è dunque utile nella gestione del dolore cronico in pazienti in cui quest'ultimo sintomo limita fortemente la vita quotidiana influenzandola negativamente.

Un'ulteriore terapia infiltrativa che può essere utilizzata è quella a base di plasma ricco di piastrine (PRP). Schwitzguebel et al. (26) ne ha valutato la sua efficacia se somministrata in concomitanza alla metodica del dry-needling. Il plasma ricco di piastrine è oggi utilizzato nelle tendinopatie poiché considerato sicuro e supportato da delle forti basi scientifiche. La letteratura ha dimostrato la superiorità di questo trattamento rispetto alla terapia con corticosteroidi che si è rivelata funzionale nel breve termine, ma con effetti negativi sul recupero nel lungo.

In sintesi, come detto negli studi sopracitati, le terapie iniettive hanno tutte come outcome principale il dolore; per questo motivo risultano utili quando la sintomatologia risulta insopportabile oppure perdura da tanto tempo (cronico) e si fa ricorso ad esse nel momento in cui il trattamento fisioterapico di prima linea (non invasivo) fallisce.

Interessante è stato l'articolo di Özmen et al. (28) che nell'indagine condotta confrontando la somministrazione delle onde d'urto, degli ultrasuoni e del tape ha fatto emergere spunti di discussione interessanti. Nella figura 6.3 sono riportati tutti i dati relativi alle misurazioni eseguite; sulla prima colonna sono presenti gli outcome in riferimento alla VAS sia a riposo che in attività, alla forza di presa, al PRTEE e allo spessore del tendine estensore comune; mentre sulla prima linea il tempo zero (baseline) e le misurazioni rispettive agli outcome eseguite a 2 e a 8 settimane dalla baseline. Per quanto riguarda la VAS a riposo si è assistito ad una diminuzione significativa del punteggio alle 2 settimane nel gruppo delle onde d'urto passando da (3.21 ± 3.04) a (0.79 ± 0.14) . La rilevazione della VAS nelle ADL invece non si è modificata dalla baseline dopo le prime 2 settimane in nessuno dei 3 gruppi in analisi.

L'intervento che ha agito, dopo 8 settimane, in maniera più efficace sulla forza di presa è stato il taping, risultato che va a sostegno della teoria secondo cui l'applicazione del tape stimoli, per mezzo dell'attivazione dei meccanocettori cutanei, un rilassamento dei tessuti sottostanti e un aumento della distanza tra il muscolo e l'area interstiziale. Di conseguenza si determina una diminuzione del carico e del dolore sul tendine lesionato utili a promuovere un miglioramento della gamma di movimento e

dunque anche della forza e della resistenza. Si è assistito inoltre ad un miglioramento significativo nella valutazione con la PRTEE in tutti e 3 i gruppi, nello specifico il punteggio è diminuito significativamente dopo 2 settimane nei gruppi delle onde d'urto e degli ultrasuoni rispetto al gruppo del taping.

Ciò che emerge dallo studio è che la terapia con onde d'urto (ESWT) è più efficace nella riduzione del dolore rispetto agli ultrasuoni sia al termine del trattamento sia a 3 mesi. Le ESWT si è visto stimolino il recupero inducendo un'inflammazione dovuta all'irritazione meccanica causata dalle onde d'urto, le quali determinando un aumento della circolazione sanguigna nel tessuto focalizzato, promuovono la guarigione e il recupero.

In sintesi si è visto che la terapia con ultrasuoni, con le onde d'urto e con il taping sono tutte efficaci allo stesso modo nel ridurre il dolore e nel promuovere la funzione nei pazienti con LE anche se il tape si è rivelato il più efficace nell'incremento della forza di presa rispetto agli altri 2 interventi.

Gli altri studi che hanno indagato il ruolo delle onde d'urto e degli ultrasuoni come quelli di Schroeder et al. (27) e Sun et al. (38) confermano quanto riportato dall'articolo sopracitato sottolineando l'importanza che queste 2 tipologie di terapia hanno nella gestione dell'LE.

In altre parole sostengono che queste terapie sono utili primariamente nella gestione della sintomatologia algica, ma possono avere un'efficacia maggiore se somministrate in concomitanza di un approccio più globale che comprenda anche esercizi di rinforzo, stretching ed educazione del paziente stesso.

L'utilizzo del taping è stato argomento di discussione di numerosi studi inclusi nella revisione, tenendo però in considerazione la sua modalità d'azione spiegata in occasione dell'articolo di Özmen et al., ogni studio ha ottenuto i propri risultati in base alla tecnica messa in atto e in base alla durata della terapia.

Dones et al. (32) ha analizzato l'efficacia di diverse tecniche di applicazione del taping biomeccanico (BMT): al primo gruppo è stato applicato prima il taping biomeccanico standard con tensione e successivamente le 2 tecniche di correzione vettoriale delle disfunzioni (VCDT1) e (VCDT2). L'altro gruppo invece ha ricevuto le stesse tecniche, ma con un ordine di applicazione differente così organizzato: VCDT1, BMT e VCDT2. A livello di outcome si è assistito ad un miglioramento del dolore, della forza di presa massima e della funzionalità in entrambi i gruppi in analisi; tuttavia il primo gruppo ha ottenuto dei risultati più significativi del secondo per quanto riguarda la riduzione dell'intensità del dolore.

Giray et al. (33) ha analizzato l'efficacia del taping confrontandolo con un tape fittizio e un programma di fisioterapia che hanno svolto tutti e 3 i gruppi. Gli esercizi venivano svolti sia in seduta che delegati in ambiente domestico in autonomia dopo essersi assicurati che il paziente avesse capito

quest'ultimo in maniera corretta. I risultati hanno mostrato un miglioramento della funzionalità e del dolore in tutti e 3 i gruppi però con dei valori significativamente validi nel gruppo al quale è stato applicato il tape vero; mentre la forza di presa non ha evidenziato grosse differenze in termini statistici tra i 3 gruppi. Anche Zhong et al. (30) ha verificato attraverso un confronto tra kinesio taping e Sham taping che il l'applicazione del tape reale ha determinato miglioramenti nella percezione del dolore provato dal paziente e ha incentivato quest'ultimo a muoversi in maniera più libera migliorando la funzionalità dell'arto nella vita quotidiana.

Koçak et al. (29) invece ha ricercato gli effetti a breve delle iniezioni di cortisone, del taping e del loro rapporto rispetto al dolore, la funzione e la forza di presa. A seguito dell'indagine condotta sui 3 gruppi, composti ognuno da 28 pazienti, e delle raccolta dei dati, avvenuta con opportune scale di misura, ha potuto notare delle modificazioni significative in tutti i gruppi nella terza e nella dodicesima settimana di trattamento. In sintesi è riuscito a dimostrare come il KT da solo sia risultato efficace quanto la sola iniezione di steroidi. Tuttavia, la co-somministrazione di iniezione di steroidi e KT è più efficace rispetto a ciascun trattamento da solo. (riportati in figura 6.4).

Il confronto tra l'efficacia del taping e di un tutore di controforza del gomito nell'indagine di outcome quali il dolore e la forza di presa è stato analizzato nell'articolo di Dewir (34).

I due gruppi hanno eseguito entrambi un programma conservativo di esercizi con la differenza che al primo (gruppo A) è stato applicato il taping con la tecnica Diamond; mentre al secondo (gruppo B) è stato applicato il tutore al gomito.

Al termine delle sedute a tutti i soggetti è stato praticato un massaggio trasversale profondo per 5 minuti a livello dell'inserzione al polso del tendine estensore comune; questa terapia è stata eseguita 3 volte a settimana per 4 settimane ad entrambi i gruppi. Il dolore è diminuito in entrambi i gruppi al termine delle sedute senza grosse differenze tra i due, ciò che è stato significativo è stato un incremento maggiore della forza di presa nel gruppo A rispetto al gruppo B (figura 6.5).

Questa evidenza può essere spiegata dal modo stesso in cui vengono applicati i nastri di tape a livello del gomito. La loro particolare disposizione, evidenziata nella figura 4.10, permette di migliorare la meccanica muscolare dell'avambraccio proteggendo i tessuti danneggiati da eccessive attivazioni determinando un miglioramento della forza di presa anche senza dolore. Per quanto riguarda il tutore di controforza la letteratura presenta delle opinioni contrastanti sulla sua efficacia nella riabilitazione in acuto del paziente con LE. Tuttavia l'articolo analizzato ha mostrato miglioramenti nella percezione del dolore allo stesso modo del taping; questo potrebbe essere spiegato dal fatto che le ortesi e i tutori al gomito abbiano effetti meccanici e propriocettivi a livello di quest'ultimo. Applicati nella porzione corretta dell'avambraccio si è visto che impedendo l'espansione completa del muscolo,

forniscono a livello inserzionale prossimale, un nuovo punto di origine permettendo al tessuto danneggiato di non essere iper-stimolato e di guarire.

In aggiunta a quanto detto la revisione di Heales et al. (35) sottolinea diversi punti di vista riguardanti l'efficacia o meno dei tutori di controforza. Ciò che emerge da questo studio è simile a ciò che ha spiegato Dewir, ovvero che i tutori sembrano fornire un effetto antalgico nello svolgimento delle ADL, ma non determinano un miglioramento significativo nella forza di presa se usati come monoterapia. Analizzando le ortesi del polso si è visto essere più efficace l'ortesi dinamica piuttosto che la statica dal momento che è in grado di supportare meglio l'articolazione e di ridurre l'attivazione dell'ECRB durante la presa, permettendo di scaricare il tessuto danneggiato e consentendo una maggiore forza di presa antecedente alla manifestazione dell'eventuale dolore.

D'altra parte le ortesi statiche è stato dimostrato che determinino una diminuzione della forza di presa poiché, fissando l'angolo dell'articolazione, limitano la capacità dei muscoli estensori stessi di portare il polso all'angolo ottimale per una presa corretta.

Infine sulla base dei risultati emersi, Nowotny et al. (36) nel suo studio ha potuto dimostrare come l'utilizzo giornaliero di un'ortesi dinamica del polso che scarichi la componente muscolare, in concomitanza allo svolgimento di un programma di rinforzo muscolare eccentrico specifico, sia efficace a promuovere una riduzione del dolore e un miglioramento della funzionalità dell'arto colpito.

In generale i tutori / ortesi possono risultare però molto utili a tutte quelle persone che per esigenze lavorative, sportive o sociali sono costrette a utilizzare l'arto, rischiando di aggravare la situazione, al fine di garantire del sollievo e di ridurre il carico e la tensione a livello dei muscoli dell'avambraccio.

CONCLUSIONE

Gli obiettivi della ricerca sono stati quelli di indagare nella letteratura e nelle banche dati scientifiche l'efficacia delle principali strategie terapeutiche per la gestione dell'epicondilite laterale del gomito e di verificare se fosse presente un trattamento "gold standard" per questa patologia.

Come evidenziato fin dai primi capitoli il disturbo dell'epicondilite non può essere considerato un problema circoscritto dal momento che il suo manifestarsi è dovuto all'interazione di più fattori che si influenzano reciprocamente e che, analizzati tenendo in considerazione la variabilità interindividuale, rendono ogni volta il quadro unico.

Alla base della messa in atto di una tecnica rispetto ad un'altra emerge l'importanza di una valutazione iniziale mirata che permetta di focalizzarsi su quelli che sono i problemi specifici di quel paziente e di poter di conseguenza adattare il trattamento migliore per lui e per quella che è la sua quotidianità. Come emerso nello studio una delle cose più importanti all'inizio, prima di poter iniziare la vera e propria riabilitazione, è rendere il paziente a conoscenza del suo disturbo, farglielo comprendere ed educarlo conseguentemente a tutti quegli accorgimenti da attuare al fine di gestire al meglio il problema.

I diversi articoli inclusi nella revisione hanno descritto e analizzato, attraverso la conduzione di trial clinici e la stesura di linee guida / protocolli, le principali modalità di gestione conservativa per l'epicondilite laterale tenendo in considerazione la stadiazione del problema (acuto /cronico), le caratteristiche dei pazienti e le volontà di quest'ultimi.

Gli approcci terapeutici sono molti soprattutto quelli mirati al controllo della sintomatologia algica, principale fattore limitante nella quotidianità dei pazienti. Efficaci nel controllo della sintomatologia dolorosa iniziale, oltre ad un approccio puramente farmacologico, di riposo e di controllo del movimento, sono state terapie fisiche come ad esempio la crioterapia, gli ultrasuoni, la laserterapia e le onde d'urto. Il ricorso a queste terapie non è esaustivo per la risoluzione del problema in quanto alla base di questo sono presenti anche altre alterazioni a livello biomeccanico e muscolare che rendono il quadro più complesso.

In questo senso è stata valorizzata l'importanza della fisioterapia intesa come esercizio che assieme alla terapia manuale, sembra essere l'opzione più efficace e accreditata per una valida guarigione e per un buon recupero.

L'esercizio in tutte le sue differenti sfaccettature si è dimostrato essere una componente importante nel percorso riabilitativo al fine di riadattare e riequilibrare tutti quei tessuti danneggiati migliorando progressivamente, attraverso rinforzo (con contrazioni concentriche / isometriche / eccentriche) e stretching muscolare, il carico sopportabile, la forza di presa e la resistenza.

Esistono tuttavia numerose altre tecniche come quelle infiltrative tra le quali la proloterapia, iniezioni di plasma ricco di piastrine, iniezioni di corticosteroidi, ecc... alle quali si può fare ricorso nei casi in cui il dolore durante la riabilitazione sia eccessivo e non gestibile oppure se questo perdura da molto tempo e non si è modificato al termine di un programma riabilitativo mirato.

Dagli studi recenti è stato analizzato anche il ruolo del taping che si è rivelato uno strumento importante ed efficace nel ridurre la sintomatologia, incrementare la funzionalità dell'arto e di migliorare di conseguenza la condizione stessa del paziente.

La sua applicazione negli ultimi anni oltre al campo medico si è diffusa nell'ambito sportivo soprattutto al fine di contribuire alla gestione delle patologie muscolo-scheletriche e, aumentando la propriocezione e la stabilizzazione del distretto colpito, e di migliorare la condizione e dunque il successivo recupero.

L'utilizzo di tutori e ortesi si è dimostrato essere utile e trovare principalmente impiego in 3 diverse situazioni:

- pazienti che presentano molto dolore (essendo un metodo non invasivo permettono di scaricare le strutture dando sollievo)
- pazienti che, pur avendo la diagnosi del problema, sono costretti per esigenze lavorative / sportive ad utilizzare ripetutamente durante la giornata l'arto rischiando un ulteriore sovraccarico
- come prevenzione secondaria in pazienti guariti recentemente o in via di guarigione che sono sottoposti a fattori o situazioni potenzialmente aggravanti la situazione

In sintesi il trattamento conservativo per questa patologia, proprio per la sua eziopatogenesi, non può dipendere da un solo approccio, ma risultano indispensabile una presa in carico globale e un programma riabilitativo integrato che faccia affidamento alle tecniche più accreditate in letteratura e più adatte alla situazione personale del paziente.

BIBLIOGRAFIA

1. Neumann DA, Arnaboldi F, Cornaghi LB, Donetti E, Grosz CM, Kiefer C, et al. Chinesiologia del sistema muscoloscheletrico: fondamenti per la riabilitazione. Edizione italiana sulla 3. in lingua inglese. Padova: Piccin; 2019.
2. McKinley MP, O'Loughlin VD, Pennefather-O'Brien EE. Anatomia umana. 2. ed. italiana sulla 5. ed. in lingua inglese. Padova: Piccin; 2019.
3. Connolly MR, Auchincloss HG. Anatomy and Embryology of the Thoracic Outlet. *Thorac Surg Clin.* febbraio 2021;31(1):1–10.
4. Karbach LE, Elfar J. Elbow Instability: Anatomy, Biomechanics, Diagnostic Maneuvers, and Testing. *J Hand Surg.* febbraio 2017;42(2):118–26.
5. de Haan J, Schep NWL, Eygendaal D, Kleinrensink GJ, Tuinebreijer WE, den Hartog D. Stability of the elbow joint: relevant anatomy and clinical implications of in vitro biomechanical studies. *Open Orthop J.* 2011;5:168–76.
6. Morrey BF, Askew LJ, Chao EY. A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am.* luglio 1981;63(6):872–7.
7. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. *BMJ Clin Evid.* 27 giugno 2011;2011:1117.
8. Ikonen J, Lähdeoja T, Ardern CL, Buchbinder R, Reito A, Karjalainen T. Persistent Tennis Elbow Symptoms Have Little Prognostic Value: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Orthop.* 1 aprile 2022;480(4):647–60.
9. Haahr JP, Andersen JH. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med.* maggio 2003;60(5):322–9.
10. Sanders TL, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Ransom JE, Smith J, Morrey BF. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med.* maggio 2015;43(5):1066–71.
11. Ma KL, Wang HQ. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Res Manag.* 2020;2020:6965381.
12. Titchener AG, Fakis A, Tambe AA, Smith C, Hubbard RB, Clark DI. Risk factors in lateral epicondylitis (tennis elbow): a case-control study. *J Hand Surg Eur Vol.* 1 febbraio 2013;38(2):159–64.
13. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Jt J.* settembre 2013;95-B(9):1158–64.
14. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med.* 1 aprile 2009;43(4):252–8.
15. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev.* novembre 2016;1(11):391–7.
16. Stasinopoulos D. The role of proprioception in the management of lateral elbow tendinopathy. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2019;32(1):e2–3.
17. Day JM, Lucado AM, Uhl TL. A COMPREHENSIVE REHABILITATION PROGRAM FOR TREATING LATERAL ELBOW TENDINOPATHY. *Int J Sports Phys Ther.* settembre 2019;14(5):818–29.
18. Vuvan V, Vicenzino B, Mellor R, Heales LJ, Coombes BK. Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc.* febbraio 2020;52(2):287–95.
19. Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, Kirwan PD, Galatz LM, Abrams GD, et al. Tendinopathy. *Nat Rev Dis Primer.* 2021;7(1).

20. Lucado AM, Dale RB, Vincent J, Day JM. Do joint mobilizations assist in the recovery of lateral elbow tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2019;32(2):262-276.e1.
21. Yilmaz K, Yigiter Bayramlar K, Ayhan C, Tufekci O. Investigating the effects of neuromobilization in lateral epicondylitis. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2022;35(1):97–106.
22. Bostrom K, Mæhlum S, Cvancarova Småstuen M, Storheim K. Clinical comparative effectiveness of acupuncture versus manual therapy treatment of lateral epicondylitis: feasibility randomized clinical trial. *Pilot Feasibility Stud.* 2019;5:110.
23. Zhu M, Rabago D, Chung VCH, Reeves KD, Wong SYS, Sit RWS. Effects of Hypertonic Dextrose Injection (Prolotherapy) in Lateral Elbow Tendinosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;103(11):2209–18.
24. Amako M, Arai T, Iba K, Ikeda M, Ikegami H, Imada H, et al. Japanese Orthopaedic Association (JOA) clinical practice guidelines on the management of lateral epicondylitis of the humerus - Secondary publication. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* maggio 2022;27(3):514–32.
25. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. *J Orthop.* 2020;17:203–7.
26. Schwitzguebel AJ, Bogoev M, Nikolov V, Ichane F, Lädermann A. Tennis elbow, study protocol for a randomized clinical trial: needling with and without platelet-rich plasma after failure of up-to-date rehabilitation. *J Orthop Surg.* 7 ottobre 2020;15(1):462.
27. Schroeder AN, Tenforde AS, Jelsing EJ. Extracorporeal Shockwave Therapy in the Management of Sports Medicine Injuries. *Curr Sports Med Rep.* 1 giugno 2021;20(6):298–305.
28. Özmen T, Koparal SS, Karataş Ö, Eser F, Özkurt B, Gafuroğlu TÜ. Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis. *Turk J Med Sci.* 26 febbraio 2021;51(1):76–83.
29. Koçak FA, Kurt EE, Şaş S, Tuncay F, Erdem HR. Short-Term Effects of Steroid Injection, Kinesio Taping, or Both on Pain, Grip Strength, and Functionality of Patients With Lateral Epicondylitis: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* settembre 2019;98(9):751–8.
30. Zhong Y, Zheng C, Zheng J, Xu S. Kinesio tape reduces pain in patients with lateral epicondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg Lond Engl.* aprile 2020;76:190–9.
31. Landesa-Piñeiro L, Leirós-Rodríguez R. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(3):463–77.
32. Dones VC, Serra MAB, Kamus GOT, Esteban AC, Mercado AMS, Rivera RGA, et al. The effectiveness of Biomechanical Taping Technique on visual analogue scale, static maximum handgrip strength, and Patient Rated Tennis Elbow Evaluation of patients with lateral epicondylalgia: A cross-over study. *J Bodyw Mov Ther.* aprile 2019;23(2):405–16.
33. Giray E, Karali-Bingul D, Akyuz G. The Effectiveness of Kinesiotaping, Sham Taping or Exercises Only in Lateral Epicondylitis Treatment: A Randomized Controlled Study. *PM R.* luglio 2019;11(7):681–93.
34. Dewir I. Diamond mcconnells' taping technique versus counterforce elbow orthosis in the treatment of lateral epicondylitis – a randomized controlled trial. *Rehabil Med.* 2021;25(2):9–14.
35. Heales LJ, McClintock SR, Maynard S, Lems CJ, Rose JA, Hill C, et al. Evaluating the immediate effect of forearm and wrist orthoses on pain and function in individuals with lateral elbow tendinopathy: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;47.
36. Nowotny J, El-Zayat B, Goronzy J, Biewener A, Bausenhart F, Greiner S, et al. Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis. *Eur J Med Res.* 2018;23(1).

37. Lin KM, Ellenbecker TS, Safran MR. Rehabilitation and Return to Sport Following Elbow Injuries. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* giugno 2022;4(3):e1245–51.
38. Sun Z, Chen S, Liu W, Sun G, Liu J, Wang J, et al. Efficacy of ultrasound therapy for the treatment of lateral elbow tendinopathy (the UCICLET Trial): study protocol for a three-arm, prospective, multicentre, randomised controlled trial. *BMJ Open.* 17 gennaio 2022;12(1):e057266.
39. Nambi G, Alghadier M, Ebrahim EE, Verma A, Aldhafian OR, Mohamed SHP, et al. MRI and Ultrasound Analysis of Corticosteroid Injection Combined with Extracorporeal Shockwave Therapy in Lateral Epicondylitis-A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. *J Pers Med.* 11 novembre 2022;12(11):1892.
40. Altaş EU, Birlik B, Şahin Onat Ş, Özoğul Öz B. The comparison of the effectiveness of Kinesio Taping and dry needling in the treatment of lateral epicondylitis: a clinical and ultrasonographic study. *J Shoulder Elbow Surg.* agosto 2022;31(8):1553–62.

ALLEGATI

TITOLO, AUTORE, ANNO	DISEGNO DELLO STUDIO	OBIETTIVO	MATERIALI E METODI	RISULTATI
<p>"Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy"; Vuvan et al., 2020 (18)</p>	RCT	<p>Studiare l'effetto dell'esercizio isometrico non supervisionato rispetto a un approccio attendista sul dolore, la disabilità, il miglioramento globale e la forza di presa senza dolore in individui con tendinopatia laterale del gomito (LET)</p>	<p>40 pz. con LET unilaterale della durata di almeno 6 settimane sono stati randomizzati in 2 gruppi: approccio attendista (N = 19) e una singola sessione di istruzione supervisionata da un fisioterapista, seguita da un programma giornaliero non supervisionato di 8 settimane di esercizio isometrico progressivo (N = 21).</p> <p>Outcome principali erano PRTEE, GROC e forza di presa senza dolore a 8 settimane</p>	<p>Trentanove partecipanti hanno completato le 8 settimane. Il gruppo di esercizi aveva punteggi PRTEE più bassi rispetto all'attendista a 8 settimane (differenza media standardizzata (SMD) -0,92, IC 95% da -1,58 a -0,26). Non sono state riscontrate differenze di gruppo sul GROC (29% di esercizio vs 26% di attesa (differenza di rischio 2,3%, IC 95% da -24,5 a 29,1)), o forza di presa senza dolore (SMD 0,33, IC 95% da -0,97 a 0,30). Non sono state osservate differenze per tutti gli esiti secondari ad eccezione del dolore peggiore, che era moderatamente inferiore nel gruppo di esercizi (SMD -0,80, IC 95% da -1,45 a 0,14).</p>
<p>"Investigating the effects of neuromobilization in lateral epicondylitis" Yilmaz et al., 2022 (21)</p>	RCT	<p>Determinare gli effetti delle tecniche di neuromobilizzazione sul dolore, la forza di presa e lo stato funzionale nei pazienti con LE e confrontarli con trattamento riabilitativo conservativo.</p>	<p>40 pz. (26 F e 14 M; 42,80 ± 8,91 anni) Divisi in 2 gruppi: - Gruppo neuromobilizzazione - Gruppo di controllo Il gruppo di neuromobilizzazione ha completato un programma di riabilitazione conservativa e mobilizzazione del nervo radiale di 6 settimane. Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a un programma settimanale di riabilitazione domiciliare conservativa di 7 giorni. Outcome: dolore, forza di presa, forza di pizzicamento, movimenti articolari e livello funzionale prima del trattamento e alla 3° e 6° sett.</p>	<p>Si è verificata una diminuzione di tutti i punteggi del dolore a favore del gruppo di neuromobilizzazione alle 6 settimane (a riposo: P = 001,0, dimensione dell'effetto (ES) = 84,001; di notte: P = 0,91, ES = 004,1 e durante l'attività: P = 06, <>, ES = <>, <>). Non evidenti le differenze in termini di forza di presa, pizzicamento e movimento articolare tra i due gruppi. Osservate però tendenze verso il miglioramento. Le tecniche di mobilizzazione del nervo radiale sono più efficaci sul dolore rispetto a quelle conservative terapia riabilitativa nei pazienti con LE,</p>

<p>"Clinical comparative effectiveness of acupuncture versus manual therapy treatment of lateral epicondylitis: feasibility randomized clinical trial" Boström et al., 2019 (22)</p>	RCT	<p>Esplorare l'efficacia clinica del trattamento di agopuntura e terapia manuale nella gestione dell'epicondilitis laterale del gomito.</p>	<p>36 pz. divisi in 3 gruppi: - Esercizi eccentrici - Esercizi eccentrici e agopuntura - Esercizi eccentrici e terapia manuale</p> <p>Tutti i gruppi hanno seguito la riabilitazione di 12 settimane. Outcome: aderenza o meno del pz al trattamento, dolore, NRS, Quick-DASH, sensazioni / miglioramenti percepiti al termine della riabilitazione</p>	<p>Al termine della riabilitazione si è verificata una diminuzione della percezione del dolore (outcome principale indagato) in tutti i gruppi, L'agopuntura in associazione agli esercizi eccentrici è risultata la più efficace tra le possibilità studiate. Altri outcome che sono stati valutati sono stati la disabilità dell'arto superiore (con la Quick-DASH) e la forza di presa senza dolore, ma i risultati emersi necessitano di ulteriori studi e approfondimenti</p>
<p>"Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis" Özmen et al., 2021 (28)</p>	RCT	<p>Confrontare gli effetti clinici ed ecografici della terapia ad ultrasuoni (US), della terapia con onde d'urto extracorporee (ESWT) e del Kinesio taping (KT) nell'epicondilitis laterale (LE).</p>	<p>40 pz. con diagnosi di LE sono stati randomizzati in 3 gruppi di trattamento: - Gruppo US (n = 13) - Gruppo ESWT (n = 14) - Gruppo KT (n = 13)</p> <p>Outcome: VAS (a riposo e nelle ADL), PRTEE, forza di presa e spessore del tendine dell'estensore comune</p>	<p>I punteggi della scala analogica visiva (VAS) sono diminuiti significativamente in tutti i gruppi (P < 0,05). La forza di presa è aumentata significativamente dopo 8 settimane solo nel gruppo KT (P < 0,05). I punteggi PRTEE (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation Scale) sono diminuiti significativamente dopo 2 settimane e dopo 8 settimane nel gruppo statunitense e nei gruppi ESWT e dopo 8 settimane nel gruppo KT (P < 0,05). Gli spessori comuni del tendine estensore (CET) sono diminuiti significativamente dopo 8 settimane solo nel gruppo ESWT (P < 0,05) Nessuno di questi metodi di trattamento è risultato superiore ad altri nel ridurre il dolore e migliorare la funzionalità.</p>

<p>“Short-Term Effects of Steroid Injection, Kinesio Taping, or Both on Pain, Grip Strength, and Functionality of Patients With Lateral Epicondylitis: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial” Koçak et al., 2019</p> <p>(29)</p>	<p>RCT</p>	<p>Confrontare l'efficacia dell'iniezione di steroidi e del kinesio taping (KT) nel trattamento dell'epicondilita laterale del gomito</p>	<p>84 pz. con diagnosi di LE sono stati randomizzati in 3 gruppi di trattamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo iniezioni di steroidi (n = 28) - Gruppo Kinesiotaping (n = 28) - Gruppo iniezioni di steroidi e kinesiotaping (n = 28) <p>Outcome: dolore (VAS), stato funzionale (Quick-DASH), forza di presa senza dolore (PFGS) (dinamometro) e soglia dolore da pressione (PPT) (algometro)</p>	<p>Confrontando i risultati del trattamento dei pazienti nel gruppo 1 e nel gruppo 2, c'era una differenza statisticamente significativa solo nella forza di presa senza dolore nella 12^o settimana dopo il trattamento, a favore del gruppo 1 (P = 0,014)</p> <p>Confrontando gruppo 1 e gruppo 3, ci sono state differenze significative per la VAS durante il movimento alla 3^o settimana dopo il trattamento e nei valori di PPT, Quick-DASH e PGART alla 3^o e 12^o sett., a favore del gruppo 3 (tutti P < 0,001)</p> <p>Confrontando i risultati del trattamento dei pazienti nel gruppo 2 e nel gruppo 3, ci sono state differenze statisticamente significative a favore del gruppo 3 per la VAS durante il movimento alla 3^o settimana dopo il trattamento (P = 0,005) e per la PFGS (P = 0,003, P = 0,011), la PPT (P = 0,010, P = 0,015), la Quick-DASH (P = 0,013, P < 0,001) e la PGART (P = 0,006, P < 0,001) alla 3^o e 12^o settimana dopo il trattamento.</p>
<p>“The effectiveness of Biomechanical Taping Technique on visual analogue scale, static maximum handgrip strength, and Patient Rated Tennis Elbow Evaluation of patients with lateral epicondylalgia: A cross-over study”</p>	<p>RCT</p>	<p>Determinare l'efficacia del Taping biomeccanico standard (SBMT), delle Tecniche di correzione della disfunzione vettoriale 1 (VCDT 1) e 2 (VCDT 2); e confrontare le loro differenze sugli effetti sul dolore, sulla forza di presa e sul quotidiano funzioni di individuo con LE unilaterale</p>	<p>Sono state applicate tre tecniche BMT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SBMT (A) - VCDT 1 (B) - VCDT 2 (C) <p>Il giorno 1, SBMT e VCDT1 sono stati assegnati in modo casuale. Il giorno 3, SBMT o VCDT1 non eseguiti il giorno 1 sono stati applicati ai gomiti LE. Il giorno 5, VCDT2 è stato applicato sui gomiti LE.</p> <p>Scala analogica visiva (VAS), Static Maximum Handgrip Strength Test</p>	<p>In questo studio sono stati trovati i seguenti risultati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A) punteggi VAS significativamente ridotti ai giorni 1, 3 e 5 dell'applicazione BMT (p < 0,05); - B) miglioramento significativo dei punteggi finali VAS, SMHGT di forza e PRTEE al giorno 12 rispetto ai punteggi basali del giorno 1 (p = /<0,01) - C) ha ridotto significativamente i punteggi VAS quando si utilizza SBMT rispetto a VCDT2 (p < 0,05)
<p>Dones et al., 2019</p> <p>(32)</p>			<p>(SMHGT) e Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) sono stati utilizzati come misure di esito somministrate da tre ricercatori junior in cieco.</p> <p>Nei giorni 1, 3 e 5, VAS e SMHGT sono stati somministrati prima e durante l'applicazione BMT. PRTEE è stato somministrato nei giorni 1 e 12</p>	
<p>“The Effectiveness of Kinesiotaping, Sham Taping or Exercises Only in Lateral Epicondylitis Treatment: A Randomized Controlled Study” Giray et al., 2019</p> <p>(33)</p>	<p>RCT</p>	<p>Confrontare l'efficacia di kinesiotaping, Sham taping, o esercizi solo nel trattamento dell'epicondilita laterale</p>	<p>30 pz. con epicondilita laterale per meno di 12 settimane sono stati randomizzati in 3 gruppi di ugual numero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppo 1 taping + esercizi - Gruppo 2 Sham taping + esercizi - Gruppo 3 solo esercizi (controllo) <p>Tutti i gruppi hanno svolto un programma di esercizi di rinforzo e stretching a casa. Nel primo e secondo gruppo i tape sono stati cambiati ogni 3-4 gg. Per 2 settimane</p> <p>Outcome: PRTEE (principale), dolore (VAS), stato funzionale (Quick-DASH) e forza di presa</p>	<p>I punteggi del PRTEE nel post-trattamento e a 4 settimane erano più bassi nel primo gruppo rispetto agli altri due.</p> <p>Gli effetti del kinesiotaping sono stati maggiori del taping fittizio e del gruppo di solo esercizi nel post-trattamento (d = -1,21, d = -1,33) e a 4 settimane dopo il trattamento (d = -1,39, d = -1,34).</p> <p>Sono emerse differenze significative tra i gruppi nel punteggio della QuickDASH e della VAS a riposo a 4 settimane dopo il trattamento e della VAS nelle ADL nel post-trattamento e a 4 settimane dopo il trattamento tra il gruppo kinesiotaping più esercizi e Sham taping più esercizi e tra il gruppo kinesiotaping più esercizi e quello solo esercizi.</p> <p>Il taping vero rispetto al taping fittizio ha immediatamente portato ad un aumento della forza di presa, ad una diminuzione della VAS a riposo e della VAS in riferimento all'attività quotidiana (P = .0017, P = .041, P = .028; rispettivamente).</p>

<p>“Diamond mcconnells’ taping technique versus counterforce elbow orthosis in the treatment of lateral epicondylitis – a randomized controlled trial” Dewir, 2021 (34)</p>	<p>RCT</p>	<p>Confrontare l'impatto della tecnica di taping a diamante e del tutore di controforza per il gomito Sul dolore e sulla forza di presa in pazienti con epicondilitite laterale.</p>	<p>40 pz. maschi, tra i 30 e i 40 anni, sono stati assegnati casualmente in 2 gruppi equivalenti: - Gruppo A: diamond taping + terapia fisica - Gruppo B: tutore di controforza per il gomito + terapia fisica Le misurazioni sono state eseguite prima del trattamento e dopo 4 settimane (12 sessioni) Outcome: dolore (VAS) (principale) e la forza di presa (dinamometro)</p>	<p>Non si sono evidenziate differenze significative tra i due gruppi in riferimento alla riduzione del dolore nel post-trattamento e a 4 settimane. E' emersa una differenza significativa nell'incremento della forza di presa a favore del gruppo A rispetto al gruppo B. Il diamond taping si è dimostrato essere potenzialmente utile nella facilitazione della performance degli esercizi senza dolore.</p>
<p>“Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis” Nowotny et al., 2018 (36)</p>	<p>RCT</p>	<p>Confrontare l'efficacia di un trattamento con solo esercizi rispetto ad un trattamento con esercizi con l'aggiunta di un'ortesi dinamica per il polso.</p>	<p>Dei 61 pazienti iniziali, 31 sono stati seguiti dopo 12 settimane e 22 dopo 12 mesi. Sono stati suddivisi in maniera randomizzata in 2 gruppi di intervento: - Gruppo 1: solo fisioterapia (PT) - Gruppo 2: fisioterapia + utilizzo di un'ortesi dinamica del polso (PT+O) Valutazioni eseguite a 12 settimane e a 12 mesi. Outcome: dolore (VAS), PRTEE scale, range di movimento, Placzek Score e Subjective Elbow Score</p>	<p>A 12 settimane, c'è stata una riduzione della VAS in entrambi i gruppi (PT + O: 6,5-3,7 [p = 0,001]; PT: 4.7-4.1 [p = .468]), anche se era significativo solo per il gruppo PT + O. A 12 mesi, la riduzione è stata significativa in entrambi i gruppi (PT + O: 1,1 [p = 0,000]; PT: 1.3 [p = .000]). La forza massima della mano indolore in kg è migliorata in entrambi i gruppi in modo significativo dopo 3 e 12 mesi. Il punteggio Placzek è stato ridotto da 8,25 a 3,5 [p = 0,001] dopo 12 settimane per il gruppo PT + O e da 8,1 a 3,8 [p = 0,000] nel gruppo PT, così come dopo 12 mesi nel gruppo PT + O a 0 [p = 0,000] e nel gruppo PT a 2,0 [p = 0,000] 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 = 0,185]) e dopo 12 mesi (PT + O: 16,15 [p = 0,000]; PT: 16,6 [p = 0,000])</p>

<p>“MRI and Ultrasound Analysis of Corticosteroid Injection Combined with Extracorporeal Shockwave Therapy in Lateral Epicondylitis-A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial” Nambi et al., 2022 (39)</p>	<p>RCT</p>	<p>Trovare e confrontare gli effetti dell'iniezione di corticosteroidi e della terapia extracorporea con onde d'urto sui cambiamenti radiologici nell'epicondilitite laterale cronica</p>	<p>60 pz. sono stati randomizzati in 2 gruppi di intervento: - Gruppo 1 (n = 30) Iniezioni di corticosteroidi + onde d'urto (ESWT) (gruppo attivo) - Gruppo 2 (n = 30) Iniezioni di corticosteroidi + onde d'urto placebo (gruppo placebo) Entrambi i gruppi hanno ricevuto l'intervento per quattro sessioni a settimana per quattro settimane. Le misure di esito sono state rilevate al basale, a 4 settimane, a 8 settimane e 6 mesi dopo il trattamento. Outcome: dolore (principale)(VAS), la percentuale di lesioni misurata mediante risonanza magnetica ed ecografia, PRTEE, forza di presa, la percezione del paziente, kinesiophobia, HADS e EuroQol EQ-5D</p>	<p>La differenza tra i gruppi nell'intensità del dolore a 4 settimane era 1,4 (IC 95% da 0,77 a 2,02), che mostra un miglioramento maggiore nel gruppo attivo rispetto al gruppo placebo. Miglioramenti negli effetti sono stati osservati anche dopo 8 settimane e a 6 mesi (1,8; CI 95% da 1,50 a 2,09) follow-up. Miglioramenti simili sono stati riscontrati anche nella percentuale di lesioni, disabilità funzionale (PRTEE), nella forza di presa, nella percezione del paziente, nella kinesiophobia, stato di depressione (HADS) e qualità della vita (EuroQol EQ-5D) La terapia con onde d'urto extracorporee ha aggiunto effetti sull'iniezione di corticosteroidi per migliorare il dolore, la percentuale di lesioni, la disabilità funzionale, la forza dell'impugnatura, la percezione del paziente, la kinesiophobia, lo stato di depressione e la qualità della vita nelle persone con epicondilitite laterale cronica.</p>
<p>“The comparison of the effectiveness of Kinesio Taping and dry needling in the treatment of lateral epicondylitis: a clinical and ultrasonographic study”</p>	<p>RCT</p>	<p>Studiare gli effetti a breve e lungo termine del Kinesio Taping (KT) e Dry Needling (DN) applicazioni sul dolore, la funzionalità e la forza muscolare in pazienti con epicondilitite laterale mediante l'uso di questionari ed ecografia.</p>	<p>78 pz. sono stati randomizzati in 3 gruppi di intervento: - Gruppo 1: KT + esercizio (n = 26) - Gruppo 2: DN + esercizio (n = 26) - Gruppo 3: solo esercizio (n = 26)</p>	<p>KT e DN si sono dimostrati efficaci a breve e lungo termine in termini di miglioramento del dolore, dello stato funzionale, della forza muscolare e dello spessore del tendine (P < 01,05). Nelle valutazioni intergruppo, il miglioramento nei gruppi KT e DN è stato superiore a quello nel gruppo di controllo per tutti i parametri (P < .05).</p>

<p>Altaş et al., 2022</p> <p>(40)</p>			<p>Ogni gruppo ha seguito un programma che consisteva in 9 sessioni di trattamento in totale, con 3 sessioni a settimana per 3 settimane.</p> <p>Le rilevazioni sono state fatte prima del trattamento, dopo il trattamento (alla fine della terza settimana) e dopo 6 mesi.</p> <p>Outcome: Dolore (VAS), stato funzionale, forza di presa, spessore ed ecogenicità del tendine dell'estensore comune</p>	<p>Al confronto dei gruppi KT e DN, i miglioramenti nei parametri clinici e nello spessore del tendine, nell'eterogeneità e nell'elastografia sono stati significativamente migliori nel gruppo DN a breve e lungo termine ($P < .\infty$).</p>
---	--	--	--	---