



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova
Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche
Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze
Materno-Infantili

**Master in Riabilitazione dei Disordini
Muscoloscheletrici**
A.A 2014/2015
Campus Universitario di Savona

Strategie terapeutiche riabilitative per la tendinopatia laterale di gomito

Candidato:

Dott.ssa FT Gloria Guerrini

Relatore:

Dott.ssa FT, OMT Silvia Gianola

INDICE

ABSTRACT.....	4
1. INTRODUZIONE.....	6
1.1 Tendinopatia laterale di gomito: definizione, diagnosi e manifestazione clinica.....	6
1.2 Epidemiologia.....	6
1.3 Prognosi.....	7
1.4 Fattori di rischio.....	7
1.5 Eziologia e patogenesi.....	8
1.6 Trattamento.....	9
1.7 Obiettivo della tesi.....	10
2. MATERIALI E METODI.....	11
2.1 Strategia di ricerca.....	11
2.2 Criteri di inclusione/esclusione degli studi.....	11
2.3 Estrazione dei dati.....	11
2.4 Valutazione qualitativa degli studi.....	12
3. RISULTATI.....	13
3.1 Selezione degli studi.....	13
3.2 Caratteristiche generali degli studi.....	14
3.3 Risultati degli studi secondo i principali out come.....	17
3.4 Valutazione della qualità degli studi.....	34
4. DISCUSSIONE e CONCLUSIONI.....	36
APPENDICE 1.....	38
5. BIBLIOGRAFIA.....	39

ABSTRACT

Tipo di studio: revisione sistematica della letteratura.

Background: la tendinopatia laterale di gomito è una condizione muscolo scheletrica dolorosa e debilitante, caratterizzata da dolore sull'aspetto laterale del gomito con possibili irradiazioni lungo l'avambraccio. Essa rappresenta una tra le più diffuse patologie a carico dei tessuti molli dell'arto superiore ed è comunemente riconosciuta come una condizione difficile da trattare e soggetta a ricadute.

Diversi interventi sono possibili ma allo stato attuale non esiste un consenso generale sul tipo di management più adeguato.

Obiettivo: individuare le strategie riabilitative più indicate per ridurre al minimo l'incertezza presente nella pratica quotidiana del fisioterapista.

Materiale e metodi: la ricerca è stata lanciata il 10 Ottobre 2015 ed è stata condotta da un solo revisore sulle banche dati di Medline e PEDro. Sono state utilizzate parole chiave relative alla patologia e ai trattamenti fisioterapici. Sono stati inclusi solo RCT in lingua inglese o italiana il cui campione coinvolgesse pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito non ancora trattata e in cui le strategie di trattamento proposte fossero solo di competenza del fisioterapista.

Risultati: in accordo con i criteri di eleggibilità dopo una selezione accurata sono stati inclusi 10 RCT.

Questi studi analizzano l'efficacia di alcune terapie fisiche, del rinforzo eccentrico, della terapia manuale e dell'utilizzo di ortesi.

In riferimento agli outcome di dolore, funzionalità e forza risultano più efficaci il trattamento con laser a bassa potenza rispetto ad un'applicazione di laser placebo ed il rinforzo eccentrico quando paragonato alla fisioterapia Cyriax o all'utilizzo esclusivo di un tutore. L'utilizzo degli ultrasuoni rispetto all'utilizzo del laser o di un tutore, sembra essere utile soltanto per la riduzione del dolore a breve termine ma senza differenze significative rispetto agli altri due approcci.

L'aggiunta della tens a un programma di gestione primaria, non apporta alcun beneficio per nessuno dei principali outcome.

L'utilizzo di ortesi mostra risultati ancora contraddittori .

Conclusioni: In molti studi inclusi in questa revisione, l'esercizio eccentrico è spesso proposto come parte di un trattamento multimodale e ciò supporta la validità del suo utilizzo per migliorare gli outcome in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito. Anche il laser a bassa potenza risulta essere una strategia di trattamento utile. L'eterogeneità degli studi proposti però, non ha permesso di giungere a conclusioni del tutto definitive, quindi, se pur siano state indicate varie strategie di trattamento possibili, sarebbero necessari ulteriori studi che possano meglio chiarire quali siano i metodi più efficaci nella gestione della tendinopatia di gomito, sia a breve sia a lungo termine.

1. INTRODUZIONE

1.1 Tendinopatia laterale di gomito: definizione, diagnosi e manifestazione clinica

La tendinopatia laterale di gomito è una condizione muscolo scheletrica dolorosa e debilitante, caratterizzata da dolore sull'aspetto laterale del gomito con possibili irradiazioni sull'avambraccio [14].

La forza nella presa e la capacità di sollevare oggetti, specialmente a gomito esteso, sono limitate e possono causare disabilità nelle attività di vita quotidiana e/o lavorativa [24].

Sebbene sia tradizionalmente definita come una condizione sostenuta da un processo flogistico, studi recenti hanno dimostrato che si tratta invece di una patologia di natura degenerativa [10].

La diagnosi clinica si basa sull'anamnesi e sui segni clinici che confermano l'ipotesi. Il muscolo estensore radiale breve del carpo è quello più frequentemente interessato ed è infatti colpito nel 64% dei pazienti; tuttavia nel 35% dei casi è implicato anche il muscolo estensore comune delle dita [14]. Il paziente di solito descrive un esordio insidioso e graduale, il dolore è esacerbato dalle attività provocative ma può essere presente anche a riposo [14].

All'esame funzionale si ha dolore riproducibile con estensione resistita del polso (Tomsen test) o del terzo dito (Maudsley's test), soprattutto a gomito esteso, e dolore alla palpazione localizzata intorno all'area d'inserzione dei muscoli estensori [14].

La tendinopatia laterale di gomito è comunemente riconosciuta come una condizione difficile da trattare e soggetta a ricadute. Il cut off fra acuto e cronico è il perdurare della patologia oltre i tre mesi, anche se intermittente [14].

Per confermare la diagnosi normalmente non sono necessarie indagini strumentali, ma queste possono essere utilizzate per escludere un'origine artrogenica del dolore [13].

1.2 Epidemiologia

La tendinopatia laterale di gomito rappresenta una tra le più diffuse patologie a

carico dei tessuti molli dell'arto superiore, con un'incidenza annuale nella popolazione generale compresa tra 1-3% [24].

La patologia colpisce tra i 30 e i 64 anni con un picco d'incidenza tra i 45-54 anni, un più frequente coinvolgimento dell'arto dominante e una maggiore durata e severità nelle donne [24].

1.3 Prognosi

La durata del disturbo può variare da sei mesi a due anni, con la maggior parte dei pazienti, l'89%, che recupera spontaneamente dopo un anno [10].

Sebbene l'evoluzione spontanea di questa problematica sia positiva e la maggior parte dei pazienti raggiunga la guarigione entro un anno, la sintomatologia a volte può perdurare fino a 24 mesi e nel 5-10% dei casi tende a recidivare [10].

Circa il 10% dei pazienti affetti risulterà assente dal posto di lavoro per malattia per un periodo medio di 11 settimane [24].

1.4 Fattori di rischio

Nonostante sia conosciuta come gomito del tennista, la popolazione interessata non è composta solamente da atleti, ma include tutti coloro che svolgono attività lavorative/ricreative che richiedono l'utilizzo ripetitivo degli arti superiori con conseguente stress meccanico per il tendine.

I soggetti più a rischio sono dunque giocatori di tennis e lavoratori che eseguono attività manuali pesanti e ripetitive associate a posture scomode [24].

Nel tennis, il 50% dei giocatori è colpito da sintomatologie dolorose al gomito; di queste circa il 75-80% è dovuto alla tendinopatia laterale di gomito [5]. In particolar modo viene colpito il tennista novizio poiché tende a colpire nel rovescio con il polso mantenuto in maggiore flessione rispetto al professionista che aumenta l'estensione subito prima dell'impatto; si pensa dunque che la contrazione eccentrica dei muscoli estensori nel tempo crei un microtrauma ripetuto che può determinare una tendinopatia laterale di gomito [6].

Per quanto riguarda la popolazione generale, particolarmente a rischio sono i soggetti che svolgono attività lavorative manuali: impiegati in settori come costruzioni,

montaggio, produzione, operai forestali, lavoratori esposti a vibrazioni, macellai; anche attività più sedentarie come il lavoro al computer, che richiede un uso protratto del mouse, e la guida di un veicolo per più ore al giorno possono rappresentare fattori predisponenti [21].

In letteratura [31] vengono individuati i seguenti fattori di rischio:

- fattori di rischio fisici: movimentazione di carichi di peso > 20 kg almeno 10 volte al giorno, utilizzo di strumenti di peso > 1 kg, esecuzione di movimenti ripetitivi della mano o dell'avambraccio per più di due ore al giorno, lavorare per parte della giornata eseguendo movimenti di precisione con le braccia sollevate davanti al corpo e mani in flessione o torsione.
- Fattori di rischio psicosociali: scarso supporto sociale e scarso controllo sul posto di lavoro con mancanza di discrezionalità nelle abilità e di autorità decisionale.

1.5 Eziologia e patogenesi

L'eziologia della tendinopatia laterale di gomito rimane ancora sconosciuta e probabilmente è da considerarsi multifattoriale.

L'esatto processo patologico sottostante è stato oggetto di molti dibattiti e ancora non esiste un consenso unanime [2].

Il possibile meccanismo patofisiologico, secondo recenti studi, non sarebbe di origine infiammatoria, come dimostra il mancato riscontro di marker tipici, indagati in studi condotti sia su cadavere sia su pazienti trattati chirurgicamente. L'analisi istologica mostra, altresì, fenomeni correlabili a un processo degenerativo del tessuto tendineo. Si riscontra infatti un incremento del tessuto fibrotico e del collagene disorganizzato e formazione di processi di neovascolarizzazione [10, 22].

Si tratterebbe dunque di una tendinopatia reattiva con alterazione dei processi di riparazione e conseguente degenerazione tendinea.

In letteratura sono descritte varie teorie per quanto riguarda il meccanismo patogenetico:

- overuse: carichi ripetuti e/o prolungati, entro il normale range di stress fisiologico, possono determinare un indebolimento ed un eventuale danno al

tessuto tendineo [22].

- stress shielding theory: una tensione ridotta a carico di specifiche porzioni profonde del tendine può determinare un indebolimento strutturale che rende il tendine più suscettibile al sovraccarico [19, 3].
- Teoria compressiva: a seconda della variabilità anatomica, durante i movimenti del gomito si genera un rilevante contatto tra la superficie interna del tendine dell'estensore radiale breve del carpo e l'angolo laterale del capitello del radio e ciò può causare abrasione tendinea che può essere dunque considerata il primo step nella genesi di una tendinopatia laterale di gomito [8].
- teoria vascolare: la porzione profonda dell'inserzione tendinea dell'estensore radiale breve del carpo risulta macroscopicamente avascolarizzata e ciò può compromettere i processi di riparazione tendinea [23].

Oltre alla patologia degenerativa del tendine a livello locale, sembrerebbe esservi associata un'alterazione nella percezione del dolore, con coinvolgimento del sistema nocicettivo, nonché una sensibilizzazione periferica e centrale, essendo presenti iperalgesia meccanica e riduzione della pressure pain threshold; l'iperalgesia da sensibilizzazione centrale può comportare il coinvolgimento del rachide cervicale e del tessuto nervoso periferico [10].

Oltre all'impairment del sistema dolore, in letteratura, vengono descritte evidenze anche su alterazioni del sistema di controllo motorio: sono documentati deficit di forza dei muscoli estensori e flessori del polso, deficit di endurance dell'estensore radiale breve del carpo, deficit propriocettivi e una ritardata e diminuita attivazione degli estensori che può essere anche bilaterale, ulteriore conferma del coinvolgimento del sistema motorio centrale [25, 1].

1.6 Trattamento

In letteratura sono state descritte almeno 40 differenti modalità di trattamento rivolte alla riduzione del dolore e al recupero funzionale, ma il trattamento ottimale rimane ancora indefinito [15].

Le terapie mediche maggiormente descritte in letteratura consistono in infiltrazioni

di corticosteroidi. Con esse si possono ottenere buoni risultati a breve termine ma in letteratura viene riportato un alto tasso di recidiva, dal 34 al 72% [4]; inoltre possono causare un peggioramento del decorso clinico sul medio-lungo termine per rischio di fibrosi e formazione di calcificazioni [27].

Per quanto riguarda la fisioterapia, i trattamenti riabilitativi più comuni comprendono l'ultrasuonoterapia, la laserterapia, l'elettroterapia, il trattamento con onde d'urto, l'adozione di ortesi, lo stretching, tecniche di terapia manuale e l'esercizio terapeutico che viene proposto per intervenire sulle alterazioni del sistema motorio, per i suoi effetti analgesici e per stimolare il rimodellamento tendineo [10].

L'eterogeneità che si riscontra nei trattamenti, si riscontra anche nelle misure di outcome utilizzate nei vari studi. I più utilizzati dagli autori sono rappresentati dalle misurazioni di forza massimale nel grip, con o senza dolore (*maximum grip strength* e *pain free grip strength*, rispettivamente), e dalla soglia di elicibilità del dolore con la pressione sull'epicondilo laterale (*pressure pain threshold*), essendo parametri oggettivabili con la dinamometria e dotati di una buona riproducibilità [26].

Esistono poi scale di misura per indagare il dominio dolore, ad esempio la VAS [7] e questionari per indagare la disabilità incontrata nelle normali attività di vita quotidiana, ad esempio la DASH [20].

1.7 Obiettivo della tesi

Alla luce della moltitudine di trattamenti proposti in letteratura, allo stato attuale non esiste un consenso generale sulla strategia di management più appropriata. L'obiettivo è compiere un'accurata revisione della letteratura al fine di ricercare le evidenze relative ai trattamenti riabilitativi proposti e individuare quali siano i più indicati per affrontare in modo adeguato tale condizione e ridurre al minimo l'incertezza presente nella pratica quotidiana del fisioterapista.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Strategia di ricerca

La ricerca degli studi è stata lanciata il 10 Ottobre 2015 ed è stata condotta sulla banca dati di Medline, attraverso l'utilizzo dell'interfaccia di Pubmed e sulla banca dati di PEDro.

Il reperimento degli articoli è stato possibile grazie al sistema bibliotecario dell'Università di Genova.

Data l'eterogeneità dei termini utilizzati in letteratura per indicare la patologia in esame, sono state utilizzate varie parole chiave per ampliare il più possibile il campo di ricerca. In appendice 1 la strategia di ricerca.

2.2 Criteri di inclusione/esclusione

Il processo di selezione degli studi è stato svolto da un solo revisore.

Uno studio è considerato incluso se aderisce ai seguenti criteri di selezione: (i) RCT (Randomized Controlled Trials) (ii) scritti in lingua inglese o italiana con full text disponibile, (iii) eseguiti su adulti umani e (iv) su una popolazione con diagnosi di tendinopatia laterale di gomito non ancora trattata, (v) le cui strategie di trattamento proposte devono essere esclusivamente di competenza del fisioterapista, senza includere trattamenti farmacologici/medici.

Inoltre si considerano da escludere gli RCT la cui popolazione coinvolge solo particolari sottogruppi di pazienti affetti.

2.3 Estrazione dei dati

Un revisore ha estratto le caratteristiche principali di ogni singolo studio: anno di pubblicazione, obiettivo dello studio, numero di partecipanti e relative caratteristiche, interventi, misure di outcome, follow up e risultati.

2.4 Valutazione qualitativa degli studi

La qualità degli studi è stata valutata da un solo revisore utilizzando la Scala di PEDro che attraverso 10 items identifica la validità interna di uno studio e quantifica la consistenza interna dello studio attraverso l'analisi di alcuni bias. Assegnando un punto per ogni criterio della scala si ottiene un punteggio totale in decimi; più è alto questo punteggio, più sarà considerata alta la qualità dello studio e la confidenza in questo.

3. RISULTATI

3.1 Selezione degli studi

Attraverso la ricerca elaborata sono stati individuati un totale di 600 articoli; eliminando 28 duplicati ne sono rimasti 572.

Con uno screening iniziale, effettuato attraverso titolo ed abstract, selezionando solo records potenzialmente eleggibili sulla base dei criteri stabiliti, si sono ottenuti 43 records.

Di questi 43 non è stato possibile reperire il full text di 9 articoli.

Dalla lettura del full text sono stati eliminati 24 articoli perché non rispettavano i criteri di inclusione stabiliti.

Il numero finale di studi considerati e utilizzati per la revisione è stato dunque di 10 RCT.

Nella seguente pagina, attraverso una flow chart (Figure 1), viene illustrato il processo di selezione degli studi.

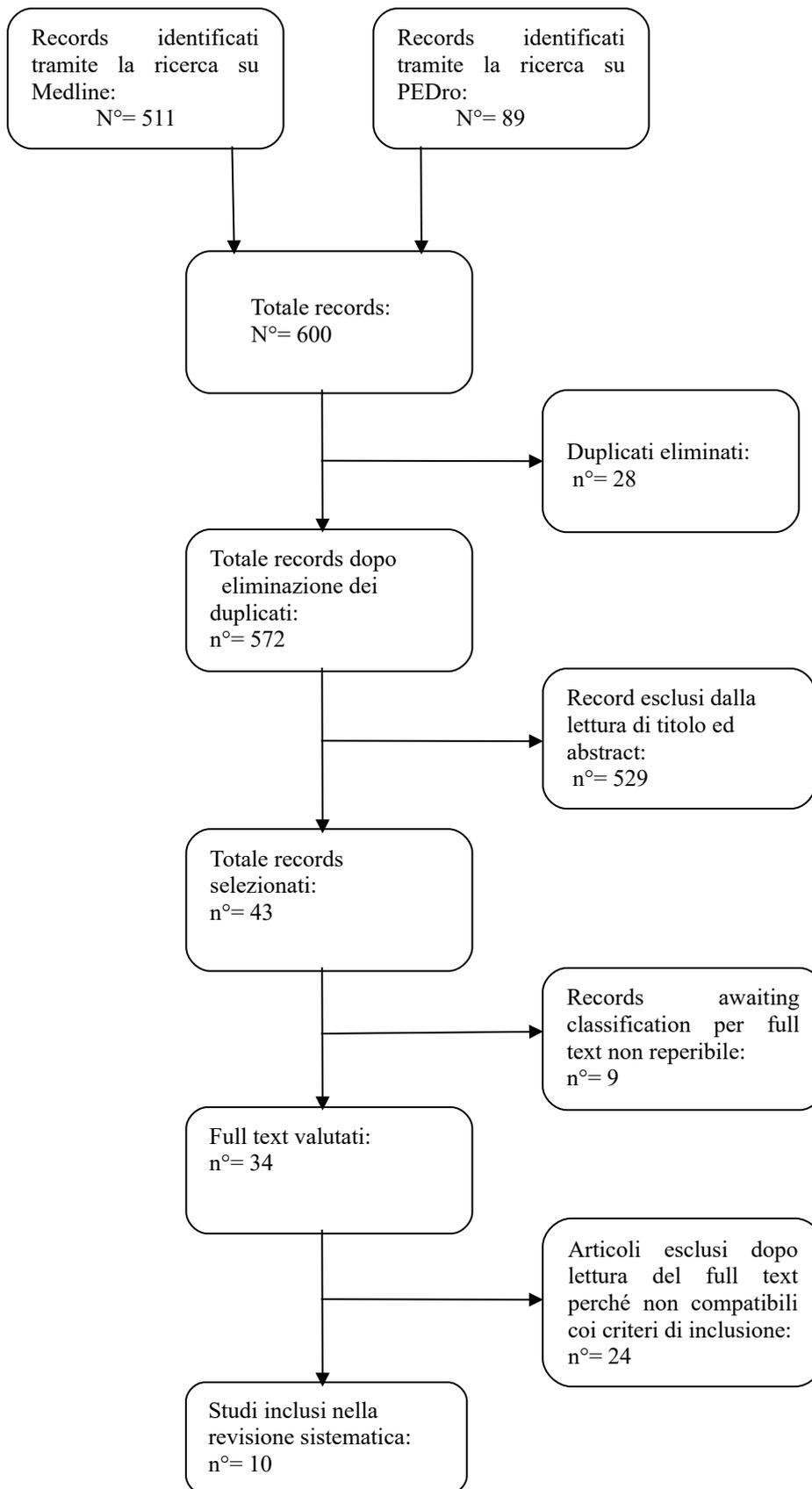


Figure 1: Flow chart delle selezione degli studi.

3.2 Caratteristiche generali degli studi

Le caratteristiche di ogni singolo studio e i relativi risultati sono rappresentati in Tabella 1.

I trial inclusi in questa revisione hanno l'obiettivo di verificare l'efficacia di uno specifico intervento fisioterapico, paragonando il gruppo sperimentale a un gruppo controllo con trattamento placebo [12,17,29] oppure paragonando il gruppo sperimentale a un gruppo di controllo trattato con una diversa strategia fisioterapica per indagare quale sia la più efficace [11,18,30,32], oppure associando all'intervento sperimentale uno specifico programma di trattamento fisioterapico utilizzato sia nel gruppo sperimentale sia nel gruppo di controllo [9,16,28].

I soggetti inclusi nei vari studi sono tutti pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito, precedentemente non trattata con alcuna terapia, selezionati in base a criteri di inclusione/esclusione.

I partecipanti vengono suddivisi in maniera randomizzata in due o più gruppi. La media del numero di pazienti reclutati nei vari studi è 78,7 con una deviazione standard di 67,82. L'età media dei soggetti facenti parte della popolazione dei vari studi è 43,30 con una deviazione standard di 5,25 anni.

Nella maggior parte degli studi la durata dei sintomi della popolazione coinvolta era superiore ai 3 mesi [9,16,17,18,28,29,30] e soltanto in 3 studi era inferiore ai tre mesi [11,12,32].

Le principali misure di outcome utilizzate nei vari studi indagano dolore, funzionalità, forza, salute generale e qualità della vita.

Per quanto riguarda il dolore in 7 studi [11,12,17,18,28,29,32] viene utilizzata la Visual Analogue Scale (VAS), in 2 studi [9,16] viene utilizzata la Numerical Rating Scale [NRS], in uno studio [29] viene misurato il massimo ROM di flessione di gomito raggiungibile senza dolore.

Per quanto riguarda la funzionalità in 2 studi [12,17] viene utilizzata la Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH), in 4 studi [9,11,12,16] viene utilizzata la Patient-rated Tennis Elbow Evaluation, in uno studio [32] viene utilizzata la Tennis

Elbow Function Scale [TEFS], in uno studio [30] viene utilizzato il Modified Pain Free Function Questionnaire e una 11 Point Numeric Scale per indicare Inconvenience during daily activities.

Per quanto riguarda la misurazione della forza in 5 studi [11,16,17,18,30] è stata misurata la Maximum Grip Strength tramite dinamometro, in 3 studi [12,28,30] è stata misurata la Pain Free Grip Strength e in uno studio [28] è stata misurata anche la Pain Free Isometric Extensor Strength.

In tre studi è stata presa in considerazione anche la misurazione della salute generale e della qualità della vita, in uno studio [9] tramite IPQR, EQ-5D, SF-12, in un altro [11] tramite SF-36 e in un ultimo [12] tramite il Nottingham Health Profile (NHP).

Le misure di outcome sono state rilevate in tutti gli studi all'inizio e al termine del trattamento che in uno studio [18] ha avuto la durata di 2 settimane, in due studi [12,17] di 3 settimane, in tre studi [11,16,32] di 4 settimane, in tre studi [9,30,28] di 6 settimane e in uno studio [29] di 8 settimane. In due studi [17,28] gli outcome sono stati rilevati anche a metà del ciclo di trattamento.

In 8 studi l'effetto del trattamento era seguito con follow up successivi al termine del trattamento, a 3 settimane [17], a 4 settimane [18], a 8 settimane [29], a 12 settimane [11,12], a 6 e 12 mesi [9,30].

Le strategie fisioterapiche proposte nei vari studi come trattamento sperimentale comprendono l'esercizio terapeutico con rinforzo degli estensori di polso in eccentrica [28,32], l'utilizzo di un brace [11,30], l'utilizzo di tecniche Cyriax come il massaggio trasverso profondo e la manipolazione Mill's [32], l'applicazione del myofascial release [16], l'utilizzo di alcune terapie fisiche come la TENS [9], gli ultrasuoni [18,30], il laser ad alta intensità [11], il laser a bassa potenza con lunghezza d'onda di 904 nm [12,17,18,29].

3.3 Risultati degli studi secondo i principali outcome

LASER A BASSA POTENZA

Per quanto riguarda l'outcome dolore il laser a bassa potenza associato ad esercizio degli estensori di polso, si mostra efficace sia rispetto a un trattamento con laser placebo sia rispetto alla sola esecuzione di esercizio. In uno studio [17] l'utilizzo del laser a bassa potenza associato a un programma standard di esercizi di stretching e rinforzo degli estensori di polso mostra miglioramenti statisticamente significativi del dolore a metà e a fine trattamento rispetto al gruppo di controllo in cui veniva applicato lo stesso protocollo di esercizi ma a laser spento. Invece in un altro studio [12] in cui viene utilizzato ancora il laser a bassa potenza associato a un protocollo di esercizi di stretching e rinforzo non si nota una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda il miglioramento del dolore rispetto al gruppo controllo in cui veniva eseguito lo stesso protocollo di esercizi ma a laser spento. In entrambi gli studi il trattamento ha la durata di tre settimane. La differenza del risultato dei due studi può essere dovuta al settaggio dei parametri del laser; infatti in uno studio [17], in cui si erano ottenuti miglioramenti statisticamente significativi rispetto al gruppo controllo, il laser aveva una lunghezza d'onda di 904 nm e una dose di 2.4 J/cm², mentre nell'altro studio [12] in cui il laser mostrava buoni risultati sul dolore ma senza una differenza statisticamente significativa rispetto al gruppo controllo, si era usato un apparecchio con 905 nm di lunghezza d'onda e 1 J/cm².

In un altro studio [29], in cui nel gruppo sperimentale si utilizza il laser a bassa potenza in aggiunta a un protocollo di esercizio di rinforzo eccentrico degli estensori si ottengono miglioramenti statisticamente significativi sul dolore rispetto al gruppo controllo in cui si eseguiva solo il rinforzo eccentrico senza l'utilizzo del laser, sia al termine del trattamento sia a un follow up di 2 mesi.

In un altro studio [18] l'utilizzo del laser a bassa potenza viene invece paragonato a quello dell'utilizzo di un brace e a quello dell'utilizzo di ultrasuoni, ciascuno di questi trattamenti associati a un protocollo standard di esercizi di stretching e rinforzo. Per quanto riguarda il dolore tutti e 3 i trattamenti proposti mostrano miglioramenti statisticamente significativi al termine del trattamento ma,

paragonandoli, non si ottiene una differenza statisticamente significativa.

Per quanto riguarda l'outcome della funzionalità in due studi [12,17] si dimostra che si possono ottenere miglioramenti a lungo termine con l'utilizzo del laser a bassa potenza: in uno di questi studi [12] si indaga l'efficacia del laser a bassa potenza in aggiunta a un programma di esercizi di rinforzo e stretching e i risultati che si ottengono dimostrano che nel breve termine non vi è differenza significativa nel miglioramento della funzionalità tra i due gruppi messi a confronto, mentre a un follow up di 12 settimane si nota una differenza statisticamente significativa in favore dell'aggiunta dell'utilizzo del laser a bassa potenza; anche nell'altro studio [17] a un follow up di tre settimane si ottengono miglioramenti statisticamente significativi della funzionalità nel gruppo sottoposto anche al laser rispetto al gruppo sottoposto solamente al programma di esercizi di rinforzo e stretching.

Per quanto riguarda invece l'outcome della forza di presa, in uno studio [17] l'utilizzo del laser a bassa potenza in aggiunta a un protocollo base di esercizi mostra miglioramenti statisticamente significativi dopo tre settimane dalla fine del trattamento rispetto alla sola applicazione del protocollo di esercizi.

Anche in un altro studio si ottengono miglioramenti significativi della forza di presa con l'utilizzo del laser a bassa potenza al termine del trattamento e a un follow up di 1 mese ma in paragone all'utilizzo degli ultrasuoni o di un brace non si nota alcuna differenza statisticamente significativa [18].

In un altro studio [29] si ottiene un miglioramento statisticamente significativo della forza di presa con il trattamento con laser a bassa potenza associato a un programma di esercizio di rinforzo eccentrico rispetto al solo utilizzo del protocollo di esercizi, sia al termine del trattamento sia a un follow up di 8 settimane.

In un altro studio viene mostrato anche l'effetto positivo sul miglioramento dello stato di salute percepito dal paziente dopo il trattamento con laser a bassa potenza rispetto ad un trattamento con laser spento (placebo), evidente soprattutto a lungo termine [12].

LASER AD ALTA INTENSITA'

Per quanto riguarda la riduzione del dolore, il miglioramento della qualità della vita, il miglioramento di funzionalità e forza, il laser ad alta intensità mostra risultati statisticamente significativi rispetto al laser placebo sia al termine del trattamento sia ad un follow up di 12 settimane; però paragonando questi risultati a quelli ottenibili con l'utilizzo quotidiano di un brace non si ottengono differenze statisticamente significative [11].

TENS

Analizzando altre terapie fisiche si nota come l'utilizzo della TENS in aggiunta a un programma di gestione primaria, non sembra dare miglioramenti statisticamente significativi rispetto all'applicazione del solo programma di gestione primaria per quanto riguarda l'outcome dolore, l'outcome funzionalità e per quanto riguarda la salute generale misurata tramite IPQR, EQ-5D, SF12 [9].

ULTRASUONI

Gli ultrasuoni invece mostrano risultati statisticamente significativi sul dolore a fine trattamento e a un follow up di sei settimane, ma paragonando i risultati con quelli ottenibili con l'utilizzo di un brace o con l'utilizzo del laser a bassa potenza non si ottengono differenze statisticamente significative tra i vari approcci [18].

Invece per quanto riguarda l'aumento di forza della presa non si ottengono risultati significativi [18].

ORTESI

Per quanto riguarda l'utilizzo di un brace in uno studio [18] si sono ottenuti miglioramenti statisticamente significativi sul dolore dopo un uso di 2 settimane ma i risultati non si sono mantenuti e a un follow up di 6 settimane si è ottenuto un peggioramento nella scala VAS.

In un altro studio [30] si paragona il solo utilizzo di un brace a un programma standard di fisioterapia (ultrasuoni, massaggio, stretching, esercizi di rinforzo) e al programma di fisioterapia associato all'utilizzo del brace: per quanto riguarda l'outcome dolore la fisioterapia si è mostrata superiore all'utilizzo del tutore solo a

sei settimane, mentre a un follow up di 6 e 12 mesi non si è dimostrata alcuna differenza significativa fra i gruppi. La sola fisioterapia si dimostra superiore all'utilizzo del tutore a fine trattamento nel PFFQ; l'utilizzo unico del tutore si mostra superiore nella scala Inconvenience During Daily Activities, mentre l'associazione dei due trattamenti si mostra superiore al solo utilizzo del tutore; a 6 e 12 mesi però, non si ha nessuna differenza statisticamente significativa fra i vari gruppi e i risultati ottenuti sono contraddittori.

Invece l'utilizzo di un brace sembra avere effetti positivi sul miglioramento della funzionalità: in uno studio [11] si mostra l'efficacia sia del laser ad alta intensità sia dell'utilizzo di un brace per quanto riguarda il miglioramento della funzionalità a fine trattamento e a un follow up di due settimane; non si notano però differenze statisticamente significative fra i due gruppi e si conclude dunque che i due trattamenti sono entrambi efficaci rispetto a un terzo gruppo di pazienti trattati con laser spento.

Sia il laser ad alta intensità sia l'utilizzo di un brace, sembrano inoltre migliorare la qualità della vita, sia al termine del trattamento sia a un follow up di 12 settimane, rispetto all'applicazione di un laser placebo (laser spento) [11].

ESERCIZIO ECCENTRICO

In due studi [28,32] viene indagata l'efficacia dell'esercizio eccentrico.

In uno di questi studi [32] l'esercizio eccentrico veniva paragonato a un trattamento di fisioterapia secondo Cyriax con massaggio trasverso profondo e manipolazione Mill's: con entrambi i trattamenti si ottengono miglioramenti significativi per quanto riguarda il dolore e la funzionalità al termine del ciclo di trattamento, ma l'esercizio eccentrico si è mostrato più efficace con una differenza statisticamente significativa.

Nell'altro studio [28] l'esercizio di rinforzo eccentrico degli estensori di polso associato all'utilizzo di un tutore non ha ottenuto miglioramenti statisticamente significativi rispetto al solo utilizzo di un tutore per quanto riguarda l'outcome dolore; per quanto riguarda invece il miglioramento della grip strength senza dolore, analizzando gli effetti dell'esercizio di rinforzo eccentrico in aggiunta al solo utilizzo di un tutore, si nota un aumento statisticamente significativo al termine del ciclo di

trattamento rispetto al solo utilizzo del tutore [28].

MYOFASCIAL RELEASE

In uno studio [16] si indaga l'efficacia del myofascial release associato a un programma base di fisioterapia (stretching estensori, esercizi di rinforzo, ultrasuoni) paragonandolo alla sola applicazione del programma base di fisioterapia e si ottiene che nel gruppo in cui viene effettuato anche il myofascial release si ha un miglioramento significativo del dolore, della funzionalità e della grip strength a fine trattamento con una differenza statisticamente significativa rispetto al gruppo controllo.

In questo studio però gli outcome sono rilevati solo a fine trattamento e non si può dunque sapere se essi vengano mantenuti a lungo termine.

Tabella1 : Caratteristiche e risultati degli RCT inclusi.

AUTORE E ANNO	OBIETTIVO	N° PARTECIPANTI	INTERVENTI	FOLLOW-UP	MISURE DI OUTCOME	RISULTATI
Chesterton et al 2013 [9]	Verificare l'efficacia dell'utilizzo della TENS in aggiunta ad un programma di gestione primaria di pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.	Gruppo sperimentale: 121 Gruppo di controllo: 120	Gruppo sperimentale: quotidianamente per 6 settimane 45 minuti di TENS in aggiunta al programma di gestione primaria proposto al gruppo controllo. Gruppo controllo: programma di gestione primaria (informazione, educazione sull'evitare attività provocative e graduale inserimento di esercizi da eseguire in autonomia).	a 6 settimane (fine trattamento), a 6 mesi, a 12 mesi.	Dolore tramite NRS, Disabilità tramite PTTEE, Salute generale tramite IPQR, EQ-5D e SF12.	A 6 settimane di trattamento entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti in ogni outcome. A nessuno dei follow-up si sono verificate differenze statisticamente significative fra i due gruppi. Dunque l'uso della TENS non sembra essere efficace in aggiunta a un trattamento di cura primario.

<p>Dundar et al 2015 [11]</p>	<p>Verificare gli effetti dell'utilizzo del laser ad alta intensità in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito e paragonarli a quelli ottenibili con l'utilizzo di un'applicazione placebo di laser e a quelli ottenibili con l'utilizzo di un tutore.</p>	<p>Gruppo 1 (gruppo laser): 30 Gruppo 2 (gruppo placebo laser):31 Gruppo 3 (gruppo tutore):30</p>	<p>Gruppo 1: laser ad alta intensità applicato per 15 giorni in un periodo di 3 settimane con una durata di 15 minuti a seduta. Gruppo 2: lo stesso protocollo eseguito nel gruppo 1 ma a laser spento. Gruppo 3: utilizzo quotidiano di un tutore per 4 settimane (lateral counterforce brace).</p>	<p>a 4 settimane (fine trattamento), a 12 settimane.</p>	<p>Forza nella presa tramite dinamometro a 90° di flessione di gomito, Dolore tramite VAS, Disabilità tramite PRTEE, Qualità della vita tramite SF-36.</p>	<p>Il gruppo 1 e il gruppo 3 hanno mostrato miglioramenti significativi in tutti gli outcome considerati sia a 4 sia a 12 settimane di follow up. Paragonando le percentuali di miglioramento dei vari parametri pre e post trattamento, non si è evidenziata una differenza statisticamente significativa fra questi due gruppi e si conclude dunque che il laser e l'utilizzo del tutore sono entrambi trattamenti efficaci per quanto riguarda gli outcome analizzati.</p>
--	--	---	--	--	--	---

<p>Emanet et al 2010 [12]</p>	<p>Verificare l'efficacia dell'utilizzo del laser a bassa potenza (GaAs) nel ridurre il dolore e migliorare la funzionalità in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.</p>	<p>Gruppo 1 (laser): 25 Gruppo 2 (placebo laser): 25</p>	<p>Gruppo 1: laser con lunghezza d'onda di 905 nm, applicato 2 minuti per 15 sedute (5 giorni a settimana per 3 settimane) associato a un programma di esercizi di stretching e rinforzo della presa (esercizi da eseguire 3 volte al giorno).</p> <p>Gruppo 2: stesso protocollo usato nel gruppo 1 (laser ed esercizi) ma con apparecchio laser spento.</p>	<p>A 3 settimane (fine trattamento), a 12 settimane dopo la fine del trattamento.</p>	<p>VAS, DASH, PRTEE, Tenderness measurement, pain free grip strength, NHP.</p>	<p>Nel breve termine i due gruppi non hanno mostrato differenze nel miglioramento dei vari outcome; a lungo termine invece l'utilizzo del laser a bassa potenza ha mostrato miglioramenti statisticamente significativi rispetto al gruppo placebo, soprattutto per quanto riguarda i parametri della funzionalità.</p>
--	---	--	---	---	--	---

<p>Khuman et al</p> <p>2013</p> <p>[16]</p>	<p>Verificare l'efficacia della tecnica di Myofascial Release in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.</p>	<p>Gruppo A (Myofascial Release + conventional physiotherapy) : 15</p> <p>Gruppo B (conventional physiotherapy): 15</p>	<p>Gruppo A: myofascial release 3 volte a settimane per 4 settimane con durata di 30 minuti per seduta; self-stretching degli estensori del polso 10 volte al giorno per 15 secondi; esercizi di rinforzo in isometrica per gli estensori del polso, eseguiti a gomito flesso a 90° con 15 contrazioni di 10 secondi; 12 sedute di ultrasuoni della durata di 5 minuti eseguite 3 volte alla settimana.</p> <p>Gruppo B: stesso protocollo eseguito nel gruppo A escludendo l'esecuzione del Myofascial Release.</p>	<p>A 4 settimane (fine trattamento).</p>	<p>Dolore tramite NPRS, disabilità tramite PRTEE, hand grip strength tramite dinamometro,</p>	<p>Al termine del trattamento il paragone fra i due gruppi ha mostrato una differenza statisticamente significativa che dimostra l'efficacia della tecnica di Myofascial Release nel ridurre il dolore, migliorare la funzionalità e la forza nella presa, in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.</p>
--	---	---	--	--	---	--

<p>Lam et al 2007 [17]</p>	<p>Valutare l'efficacia dell'utilizzo del laser a bassa potenza con lunghezza d'onda di 904 nm, in pazienti affetti da tendinopatia laterale.</p>	<p>Gruppo sperimentale (gruppo laser): 21 Gruppo controllo (placebo laser): 18</p>	<p>Gruppo sperimentale: laser (Ga-As, 904 nm) applicato per 3 sedute settimanali per tre settimane associato ad un programma di esercizi che proseguiva per altre tre settimane (stretching e rinforzo muscoli avambraccio).</p> <p>Gruppo controllo: stesso protocollo utilizzato nel gruppo sperimentale ma con apparecchio laser spento.</p>	<p>Alla 5° seduta, alla 9° seduta (ultima seduta), a tre settimane dal termine del trattamento.</p>	<p>Mechanical pain threshold, Maximum grip strength, VAS, DASH.</p>	<p>Dalla 5° seduta si è verificato un miglioramento statisticamente significativo (p<0.0125) nel mechanical pain threshold nel gruppo laser rispetto al gruppo placebo laser.</p> <p>Dalla 9° seduta un miglioramento statisticamente significativo, nel gruppo laser rispetto al gruppo controllo, si è verificato anche nella VAS (p<0.0125).</p> <p>A tre settimane dal termine del trattamento il gruppo laser ha mostrato un miglioramento statisticamente</p>
---	---	---	---	---	---	---

						significativo rispetto al gruppo controllo nel maximum grip strength e nella DASH (p<0.0125).
Oken et al 2008 [18]	Valutare gli effetti del laser a bassa potenza e paragonarli a quelli ottenibili con l'utilizzo di un tutore o a quelli ottenibili con gli ultrasuoni.	Gruppo 1 (brace group): 20 Gruppo 2 (ultrasound group): 19 Gruppo 3 (laser group): 20	Gruppo 1: utilizzo quotidiano di un tutore per due settimane; programma di esercizi di stretching e rinforzo, con graduale incremento dell'intensità. Gruppo 2: sedute di ultrasuoni per due settimane (5 giorni a settimana, durata di 5 minuti); stesso programma di esercizi utilizzato nel gruppo 1. Gruppo 3: laser a bassa potenza (lunghezza d'onda 632,8 nm) applicato per 10 minuti, 5 giorni alla settimana per due settimane; stesso programma di esercizi proposto al gruppo 1 e 2.	A 2 settimane (fine trattamento), a 6 settimane dall'inizio del trattamento.	Grip strength misurata con dinamometro a 90° di flessione di gomito, dolore tramite VAS.	Al termine del trattamento la VAS ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo in tutti e tre i gruppi e nel gruppo 2 e 3 questo miglioramento è continuato fino a 6 settimane (p<0.05); nel gruppo 1 invece la VAS è peggiorata a 6 settimane. La grip strength è migliorata in modo significativo solo nel gruppo 3 a 2 e a 6 settimane;

						però paragonando i gruppi non c'è stata una differenza statisticamente significativa nelle misure di outcome per nessuna delle modalità di intervento proposte.
Soderberg et al 2012 [28]	Verificare gli effetti a breve termine di un programma quotidiano di esercizio eccentrico in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.	Gruppo 1: 18 Gruppo 2: 19	Gruppo 1: uso quotidiano di un tutore ed esecuzione di esercizi di rinforzo eccentrico per gli estensori di polso da eseguire con gomito flesso a 70°(2x8-12 ripetizioni: 1 volta al giorno durante la prima settimana, 2 volte al giorno nella seconda settimana, 3 volte al giorno nella terza settimana). Gruppo 2: uso quotidiano di un tutore.	A 3 settimana (metà trattamento, a 6 settimane (fine trattamento).	Pain free hand grip strength, Pain free isometric extensor strength, Dolore tramite VAS.	Ad un follow up di 3 settimane non si è verificato alcun effetto significativo né nel hand grip strength né nel hand extensor strength. Ad un follow up di 6 settimane, nel gruppo sperimentale, c'è stato invece un miglioramento statisticamente significativo nel pain free hand grip strength (p=0.025) e nel pain free hand extensor

						strength (p=0.0001). Per quanto riguarda il dolore invece il miglioramento nel gruppo sperimentale non è stato statisticamente significativo rispetto a quello del gruppo controllo.
Stergioulas 2007 [29]	Paragonare l'efficacia dell'aggiunta del laser a bassa potenza ad un programma di esercizio eccentrico in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.	Gruppo A: 25 Gruppo B: 25	Gruppo A: laser a bassa potenza (Ga-As, 904 nm) per 12 sedute distribuite in 8 settimane (2 sedute a settimane durante le prime 4 settimane, 1 seduta a settimane durante le ultime 4 settimane); stretching ed esercizio eccentrico per gli estensori del polso (5 serie da 8 ripetizioni con un riposo di un minuto tra una serie e la successiva, 2 volte alla settimana per 8	A 8 settimane (fine del trattamento, 8 settimane dopo la fine del trattamento).	Dolore a riposo, alla palpazione, durante l'estensione resistita di polso, al middle finger test, durante grip strength, tramite VAS; ROM flessione polso senza dolore; grip strength.	Rispetto al gruppo B, il gruppo A ha mostrato una diminuzione significativa del dolore a riposo alla fine del trattamento (p<0.005) e alla fine del follow up (p<0.05), una diminuzione significativa del dolore alla palpazione e alla contrazione isometrica al termine del trattamento (p<0.05) e

			<p>settimane).</p> <p>Gruppo B: stesso trattamento utilizzato nel gruppo A ma a laser spento.</p>			<p>a un follow up di 8 settimane ($p<0.001$), una significativa diminuzione del dolore durante il middle finger test al termine del trattamento ($p<0.01$) e a un follow up di 8 settimane ($p<0.05$), una diminuzione significativa del dolore durante la grip strength al termine del trattamento e a 8 settimane di follow up ($p<0.05$; $p<0.001$), un significativo aumento del ROM in flessione di polso senza dolore a 8 settimane di follow up ($p<0.01$), un aumento nella grip strength al termine del</p>
--	--	--	---	--	--	--

						trattamento e a un follow up di 8 settimane (p<0.05; p<0.01).
Struijs et al 2004 [30]	Verificare l'efficacia dell'utilizzo di un tutore in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito, paragonandolo all'efficacia di un trattamento standardizzato di fisioterapia.	Gruppo A: 53 Gruppo B: 63 Gruppo C: 54	Gruppo A: trattamento con durata di 6 settimane, 9 sedute in totale, in cui venivano effettuati 7,5 minuti di ultrasuoni, 10 minuti di massaggio, stretching ed esercizi di rinforzo da effettuare quotidianamente due volte al giorno. Gruppo B: utilizzo quotidiano di un tutore per 6 settimane. Gruppo C: trattamento gruppo A associato al trattamento del gruppo B.	A 6 settimane, a 26 settimane, a 52 settimane.	A global measure of improvement, Severity of the patient's complaints, score of pain intensity, PFFQ, Inconvenience during daily activities, Pain free grip strength, Maximum grip strength, Pressure pain at the lateral epicondyle.	La fisioterapia si è mostrata superiore all'utilizzo del tutore solo a sei settimane per quanto riguarda dolore, disabilità e soddisfazione del paziente. L'utilizzo unico del tutore si è mostrato superiore nell'abilità nello svolgere le attività quotidiane. Il trattamento del gruppo C si è mostrato superiore al B per quanto riguarda la severità dei sintomi, la disabilità e la soddisfazione del

						<p>paziente. A 26 e 52 settimane di follow up non si è mostrata alcuna differenza significativa fra i vari gruppi. I risultati sono contraddittori.</p>
<p>Viswas et al 2012 [32]</p>	<p>Paragonare l'efficacia di un programma di esercizi e un trattamento con fisioterapia Cyriax, in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.</p>	<p>Gruppo A: 10 Gruppo B: 10</p>	<p>Gruppo A: programma di esercizio terapeutico eseguito sotto supervisione con stretching dell'estensore radiale breve del carpo e rinforzo eccentrico degli estensori del polso (3 sedute a settimana per 4 settimane in cui venivano eseguite 3 serie da 10 ripetizioni con un minuto di riposo tra una serie e l'altra).</p> <p>Gruppo B: fisioterapia di Cyriax che consisteva in 10 minuti di massaggio</p>	<p>A 4 settimane (fine trattamento).</p>	<p>Dolore tramite VAS, funzionalità tramite TEFS.</p>	<p>Sia l'esercizio terapeutico sia la fisioterapia Cyriax hanno mostrato significativi miglioramenti per quanto riguarda dolore e funzionalità. Ma l'esercizio si è mostrato più efficace della fisioterapia Cyriax con una differenza statisticamente significativa in entrambi gli outcome</p>

			trasverso profondo seguito dalla manipolazione di Mill's.			considerati.
--	--	--	---	--	--	--------------

3.4 Valutazione della qualità degli studi

Analizzando gli studi tramite gli 11 items della scala di PEDro si è ottenuto un punteggio per ogni singolo studio, indicante la sua qualità metodologica.

Il punteggio è assegnato in decimi poiché non viene considerato l'item "criteri di eleggibilità".

Come riporta la Tabella 2, gli studi sono tutti di qualità media/buona: cinque studi hanno punteggio 7/10 [9,11,17,29,30], gli altri cinque studi hanno punteggio 6/10 [12,16,18,28,32].

	Criteri di eleggibilità	Randomizzazione	Assegnazione nascosta	Omogeneità gruppi	Cecità soggetti	Cecità terapisti	Cecità valutatori	Soggetti al followup	Intention to treat	Comparazione statistica fra i gruppi	Misure grandezza, variabilità	Punteggio alla perdo scale
Chesterton et al	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7/10
Dundar et al	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10
Emanet et al	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	6/10
Khuman et al	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6/10
Lam et al	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	7/10
Oken et al	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10
Soderberg et al	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6/10
Stergioulas	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	7/10
Struijs et al	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Viswas	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	6/10

Tabella 2. Valutazione qualitativa degli studi

4.DISCUSSIONE e CONCLUSIONI

Lo scopo di questa revisione sistematica era quello di compiere un'accurata revisione delle strategie riabilitative esistenti per il trattamento della tendinopatia laterale di gomito, al fine di individuare quale siano le maggiormente indicate, riducendo al minimo l'incertezza presente nella pratica quotidiana del fisioterapista.

I risultati ottenuti indicano varie tipologie di trattamento possibili per la gestione di questa patologia, anche se l'eterogeneità presente fra i vari studi non permette confronti approfonditi.

Risulta ampia la scelta fra le varie strategie fisioterapiche: terapie fisiche, esercizio terapeutico, terapia manuale, utilizzo di un tutore durante l'attività.

Attraverso questa revisione, per quanto riguarda la terapia fisica, si sono analizzati studi in cui veniva indagata l'efficacia dell'utilizzo di laser, tens e ultrasuoni.

Risulta chiaro che l'utilizzo della tens non apporta alcun beneficio in aggiunta a un programma di gestione primaria per quanto riguarda l'outcome dolore e tanto meno per quanto riguarda l'outcome di funzionalità e forza [9].

La letteratura analizzata è concorde negli effetti positivi apportati a breve termine sul dolore dall'utilizzo del laser a bassa potenza di lunghezza d'onda 904 nm; a lungo termine si notano risultati positivi anche per quanto riguarda gli outcome di funzionalità e forza [17, 18, 29].

Uno studio ha dimostrato l'efficacia anche del laser ad alta intensità che è risultato valido sia nel ridurre il dolore sia nel migliorare funzionalità e forza, sia a breve termine sia a un follow up di 12 settimane [11].

L'utilizzo degli ultrasuoni si è invece mostrato efficace soltanto nel ridurre il dolore a fine del ciclo di trattamento e a un follow up di un mese, mentre non ha mostrato effetti per quanto riguarda l'outcome della forza [18].

Per quanto riguarda invece l'utilizzo di ortesi, non possono essere tratte conclusioni definitive poiché le evidenze ottenute, paragonando i vari studi, risultano contraddittorie [11, 18].

In questa revisione, per quanto riguarda la terapia manuale, si è analizzato uno studio riguardante il myofascial release [16] e uno riguardante la fisioterapia secondo Cyriax [32]. Il myofascial release in aggiunta a un programma standard di

fisioterapia (ultrasuoni, stretching e rinforzo estensori), si è dimostrato essere efficace sia per quanto riguarda l'outcome dolore, sia per quanto riguarda forza di presa e funzionalità; un importante limite di questo studio era però il fatto che le misure di outcome sono state rilevate solo a inizio e a fine del trattamento, senza un ulteriore follow up.

La fisioterapia secondo Cyriax con applicazione di massaggio trasverso profondo e manipolazione Mill's mostra, al termine del trattamento, effetti positivi su dolore e funzionalità ; paragonando però la fisioterapia Cyriax ad un trattamento con esercizi di rinforzo eccentrico per gli estensori di polso, essa risulta essere molto meno efficace, con una differenza statisticamente significativa.

Da un altro studio [28] risulta che l'esercizio eccentrico associato all'utilizzo di un tutore sia molto efficace per quanto riguarda il miglioramento della forza rispetto al solo utilizzo di un tutore.

In molti studi inclusi in questa revisione, l'esercizio eccentrico è spesso proposto come parte di un trattamento multimodale e ciò supporta la validità del suo utilizzo per migliorare gli outcome in pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito.

Dalla letteratura si sa che l'esercizio terapeutico stimola il rimodellamento tendineo, produce risposte muscolari adattative e produce effetti analgesici; i risultati ottenuti sono dunque in linea con le conoscenze attuali in questo ambito.

Per quanto riguarda la terapia manuale per rispettare i criteri di selezione imposti non sono stati inclusi articoli che proponevano altre tecniche oltre a quelle analizzate in questa revisione; sarebbe dunque interessante approfondire questo ambito con ulteriori studi.

Un altro importante limite di questa revisione è l'enorme eterogeneità delle caratteristiche degli studi inclusi.

Questa eterogeneità, presente nelle scale scelte per le misure di outcome, nei follow up e nelle tipologie di interventi sperimentali e di controllo, ha reso difficoltoso lo svolgimento del lavoro di confronto tra gli studi, non permettendo di giungere a conclusioni del tutto definitive.

APPENDICE 1.

-Medline:

("tennis elbow" [MeSH Terms] OR "lateral elbow pain" OR "lateral elbow epicondylalgia" OR "lateral epicondylitis" OR "lateral elbow tendinosis" OR "lateral elbow tendinopathy") AND ("physical therapy modalities" [MeSH Terms] OR "manual therapy" OR "exercise therapy"[MeSH Terms] OR "physiotherapy" OR "rehabilitation" OR "physical therapy")

-Pedro:

“tennis elbow” AND treatment

5. BIBLIOGRAFIA

- [1]. Alizadehkhayat O, Fisher A, Kemp G, Vishwanathan K, Frostick S. Assessment of functional recovery in tennis elbow. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2009; 19:631-638.
- [2]. Almekinders L, Temple J. Etiology, diagnosis and treatment of tendonitis: an analysis of the literature. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(8):1183-90.
- [3]. Arnoczky S, Lavagnino M, Egerbacher M. The mechanobiological aetiopathogenesis of tendinopathy: is it the over stimulation or the under-stimulation of tendon cells? *Int J Exp Path* 2007; 88: 217-226.
- [4]. Barr S, Cerisola F, Blanchard V. Effectiveness of corticosteroid injections compared with physiotherapeutic interventions for lateral epicondylitis: a systematic review. *Physiotherapy* 2009; 95:251-265.
- [5]. Bisset L, Paungmali A, Vicenzino B, Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2005; 39:411-422.
- [6]. Blackwell JR, Cole KS. Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: implications for tennis elbow. *J Biomech* 1994; 27(5):509-16.
- [7]. Brokelman R, Haverkamp D, van Loon C, van Kampen A, Veth R. The validation of the visual analogue scale for patient satisfaction after total hip arthroplasty. *Eur Orthop Traumatol* 2012; 3:101-105.
- [8]. Bunata RE, Brown DS, Capelo R. Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *J Bone Joint Surg AM* 2007; 89(9):1955-63.
- [9]. Chesterton L, Lewis M, Sim J, Mallen C, Mason E, Hay E, van der Windt D. Transcutaneous electrical nerve stimulation as adjunct to primary care management for tennis elbow: pragmatic randomized trial. *BMJ* 2013; 347:51-60.
- [10]. Coombes B K, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2009; 43:252-258.
- [11]. Dundar U, Turkmen U, Toktas H, Ulasli A, Solak O. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective,

- randomized, controlled study. *Laser Med Sci* 2015; 30:1097-1107.
- [12]. Emanet S, Altan L, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomedicine and Laser Surgery* 2010; 28(3):397-403.
- [13]. Faro F, Wolf J. Lateral epicondylitis: review and current concepts. *J Hand Surg* 2007; 32A:1271-1279.
- [14]. Fedorczyk J. Tennis elbow: blending basic science with clinical practice. *J Hand Ther* 2006; 19:146-53.
- [15]. Hong Q, Durand M, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine* 2004; 71:369-373.
- [16]. Khuman P, Trivedi P, Devi S, Sathyavani D, Nambi G, Shah K. Myofascial release technique in chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled study. *International Journal of Health Sciences & Research* 2013; 3(7):45-52.
- [17]. Lam L, Cheing G. Effects of 904 nm low level laser therapy in the management of lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Photomedicine and Laser Surgery* 2007; 25(2):65-71.
- [18]. Oken O, Kahraman Y, Ayhan F, Canpolat S, Yorgancioglu Z. The short term efficacy of laser, brace and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial.
- [19]. Orchard JW, Cook JL, Halpin N. Stress-shielding as a cause of insertional tendinopathy: the operative technique of limited adductor tenotomy supports this theory. *J Sci Med Sport* 2004; 7(4):424-428.
- [20]. Padua R, Padua L, Ceccarelli E, Romanini E, Zanolli G, Amadio PC, Campi A. Italian version of the disability of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire. Cross-cultural adaptation and validation. *J Hand Surg BR* 2003; 28(2):179-86.
- [21]. Palmer K, Harris E, Coggon D. Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occupational Medicine* 2007; 57:67-74.
- [22]. Rees JD, Wilson AM, Wolman RL. Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatology* 2006; 45:508:521.
- [23]. Schneeberger AG, Masquet AC. Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 398: 239-44.

- [24]. Shiri A, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 2006; 164:1065-1074.
- [25]. Slater H, Arendt-Nielsen L, Wright A, Graven-Nielsen T. Sensory and motor effects of experimental muscle pain in patients with lateral epicondylalgia and controls with delayed onset muscle soreness. *Pain* 2005; 114:118-130.
- [26]. Smidt N, van der Windt D, Assendelft W, Mourits A, Devillè W, de Winter A, Bouter L. Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Arch Phys Rehabil* 2002; 83:1145-1150.
- [27]. Smidt. Tennis elbow in primary care. *BMJ* 2006; 333:927-8.
- [28]. Soderberg J, Grooten W, Ang B. Effects of eccentric training on hand strength in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22:797-803.
- [29]. Stergioulas A. Effects of low level laser and plyometric exercises in the treatment of lateral epicondylitis. *Photomedicine and Laser Surgery* 2007; 25(3):205-213.
- [30]. Struijs P, Kerkhoffs G, Assendelft W, van Dijk C. Brace versus physical therapy or a combination of both- a randomized clinical trial. *The American Journal of Sports Medicine* 2004; 32(2):462-469.
- [31]. Van Rijn, Huisstede B, Koes B, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology* 2009; 48:528-536.
- [32]. Viswas R, Ramachandran R, Anantkuman P. Comparison of effectiveness of supervised exercise program and Cyriax physiotherapy in patients with tennis elbow: a randomized clinical trial. *The Scientific World Journal* 2012.