



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 2013/2014

Campus Universitario di Savona

Tecniche di trattamento manuale per la Myofascial Pain Syndrome

Candidato:

Dott.ssa FT Stefania Pennisi

Relatore:

Dott. FT OMT Simone Miele

*“I want to try and provide the answers that
I would like if I were the patient and that
I would have liked to have been taught
as a keen and budding young physiotherapist.”*

Louis Gifford

INDICE

ABSTRACT.....	4
1. INTRODUZIONE.....	5
1.1. La <i>Myofascial Pain Syndrome</i> (MPS).....	5
1.2. Meccanismi fisiopatologici nella MPS.....	6
1.3. Tecniche diagnostiche nella MPS.....	8
1.4. Tecniche di trattamento nella MPS.....	11
1.5. Obiettivi.....	19
2. MATERIALI E METODI.....	21
2.1. Quesito dello studio.....	21
2.2. Criteri di inclusione ed esclusione.....	21
2.3. Stringhe di ricerca e <i>database</i> elettronici.....	21
2.4. Raccolta ed elaborazione dei dati.....	22
3. RISULTATI.....	24
3.1. Diagramma di flusso: selezione degli articoli.....	24
3.2. Tabella sinottica degli studi.....	25
3.3. Analisi descrittiva degli studi.....	34
4. DISCUSSIONE.....	43
5. CONCLUSIONI.....	49
BIBLIOGRAFIA.....	50

ABSTRACT

BACKGROUND

La *Myofascial Pain Syndrome* (MPS) è una condizione muscoloscheletrica caratterizzata da dolore profondo, sordo e poco localizzato che coinvolge i tessuti miofasciali. Può associarsi ad un ampio profilo di condizioni cliniche e/o fisiologiche come rigidità muscolare, stanchezza e fatica cronica, disturbi del sonno e dolore viscerale. L'origine nocicettiva è attribuita ai *Trigger Points* (TrPs), punti ipersensibili nell'apparato muscoloscheletrico situati all'interno di una banda tesa. Essi hanno una forte rilevanza clinica poiché possono causare dolore riferito, rigidità locale, disfunzioni neuromuscolari e cambiamenti autonomici. La risoluzione della condizione patologica alla base della MPS rappresenta l'obiettivo primario del trattamento, seguito da riduzione di dolore e disabilità. Le modalità di trattamento in terapia manuale sono diverse: distinguiamo tecniche dirette al trattamento dei singoli TrPs e tecniche indirette, indirizzate al ricondizionamento muscolare.

OBIETTIVI

Eseguire un'analisi della letteratura riguardo le tecniche di terapia manuale nel trattamento della MPS per confrontarne e valutarne l'efficacia.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata effettuata sul *database MEDLINE* attraverso l'interfaccia *PubMed*. I limiti imposti al *database* sono stati: lingua inglese e disponibilità dell'*abstract*. Sono state inserite parole chiave specifiche per indirizzare la ricerca sulla MPS e i TrPs, in combinazione con *keywords* riferite a tecniche di terapia manuale. Le parole chiave sono state ricercate come termine *Mesh*, se presente, e combinate tra loro attraverso gli operatori booleani "AND" o "OR".

RISULTATI

Sono stati inclusi nella revisione 16 studi: 10 RCT, 2 *Trial* non controllati, 1 *Case Series*, 1 Studio di Coorte, 1 Studio Pilota, 1 *Controlled Before-and-After study*.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il trattamento con *Ischemic Compression* (IC) ha dimostrato una riduzione di dolore e disabilità a lungo termine. Il solo esercizio terapeutico non influisce su *Pressure Pain Threshold* (PPT) ma ha effetti su funzione, dolore e disabilità nel breve termine. Effetti su PPT si ottengono se l'esercizio terapeutico è associato a terapia manuale. Gli effetti di più tecniche combinate sono studiati solo nel breve termine e spesso gli autori si limitano a trattare un singolo muscolo. Tuttavia le diverse combinazioni risultano utili nel migliorare dolore, PPT, ROM, funzione e disabilità nel breve e medio termine.

1. INTRODUZIONE

1.1 La *Myofascial Pain Syndrome* (MPS)

La *Myofascial Pain Syndrome* (MPS) è una condizione muscoloscheletrica caratterizzata da dolore profondo, sordo e poco localizzato che coinvolge i tessuti miofasciali. Essa può associarsi ad un ampio profilo di condizioni cliniche e/o fisiologiche come rigidità muscolare, stanchezza e fatica cronica, disturbi del sonno e dolore viscerale¹. I sintomi possono essere esacerbati da ansia, stress, freddo, cattive posture e dall'attività². I meccanismi fisiopatologici alla base della MPS sono ancora poco chiari. Sebbene sia considerata la forma più comune di dolore muscoloscheletrico, il suo *status* di entità clinica legittima è ancora in discussione. L'assenza di una chiara definizione di MPS, e di criteri diagnostici condivisi, rende difficile interpretare con precisione le statistiche di incidenza e prevalenza³ del disturbo; tuttavia si stima che essa sia presente in più dell' 85% dei soggetti con dolore cronico⁴, rappresentando un problema socio-sanitario con significativo impatto sulla salute pubblica⁵.

L'origine nocicettiva della MPS è attribuita ai *Trigger Points* (TrPs)⁶, punti ipersensibili nell'apparato muscoloscheletrico situati all'interno di una banda tesa. I TrPs hanno una forte rilevanza clinica poiché possono causare dolore riferito, rigidità locale, disfunzioni neuromuscolari e cambiamenti autonomici⁷. I punti *Trigger* vengono classificati come attivi (ATrPs) e latenti (LTrPs)⁸: i latenti, a differenza degli ATrPs, causano dolore solo se stimolati⁹ e possono trasformarsi in attivi se i fattori che li producono persistono nel tempo¹⁰.

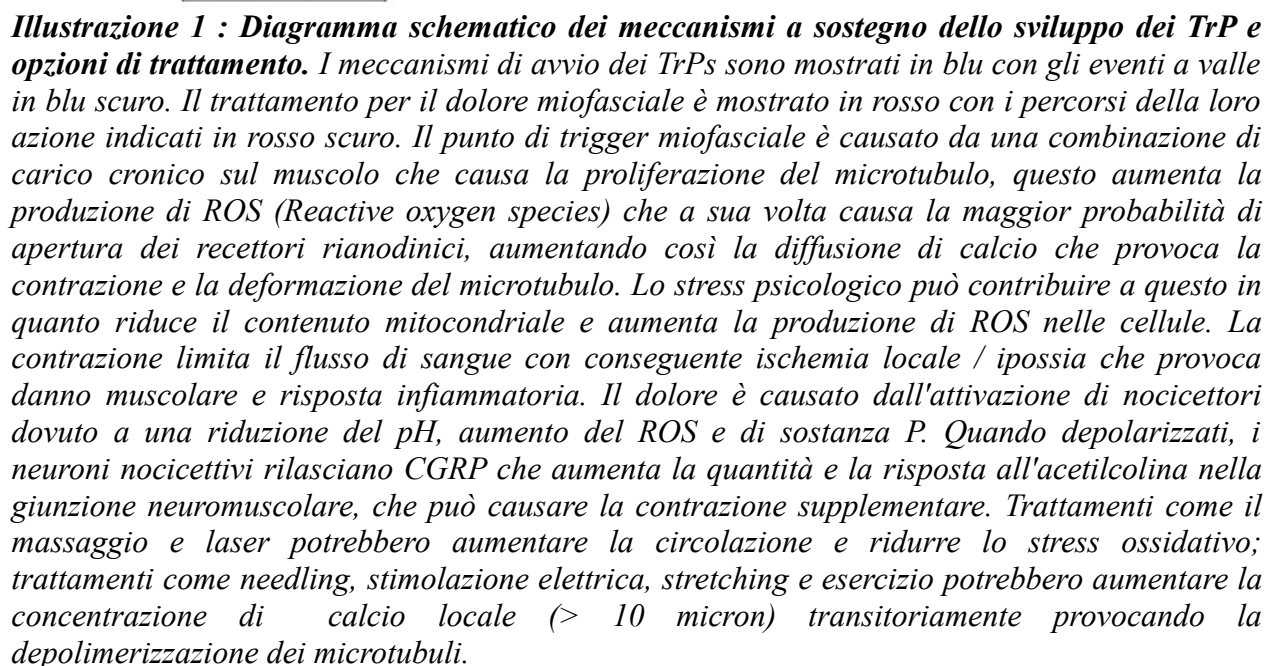
I criteri diagnostici della MPS sono tutt'ora oggetto di dibattito, i più utilizzati sono quelli indirizzati a identificare la presenza dei TrPs, descritti da Simons et al.⁹: presenza di noduli dolorosi all'interno di una banda muscolare tesa, dolore riferito scatenato dalla palpazione dei MTrPs, evocazione della *Local Twitch Response* (LTR) e limitazione del *Range of Motion* (ROM)⁴,

⁹.

1.2 Meccanismi fisiopatologici nella MPS

Il preciso meccanismo fisiopatologico della MPS non è chiaro. Si crede che i MTrPs siano causati da un'attività muscolare eccessiva, da traumi muscolari o da stress psicologici⁹. Tra gli esempi vi sono il sovraccarico muscolare dovuto a compiti o attività della vita quotidiana, come il sollevamento di oggetti pesanti o attività ripetitive sostenute. In questi casi, la scarsa ergonomia del gesto, il decondizionamento muscolare e la fatica sono stati associati a una ridotta disponibilità di ATP che contribuisce allo sviluppo dei TrPs. Lo stress psicologico, provocando un aumento della stimolazione neurale simpatica, può integrare e facilitare questi meccanismi¹¹.

Tra le ipotesi sullo sviluppo dei TrPs vi è quella dell'aumento dell'acetilcolina (Ach) rilasciata dalla placca motrice con conseguente contrazione muscolare sostenuta, che porta a ipossia tissutale e successiva liberazione di sostanze infiammatorie, vasoattive e algogene. Queste sostanze includono sostanza P, bradichinina, serotonina e prostaglandine. Le teorie circa il mantenimento di questi meccanismi sono diverse, la continua presenza di mediatori infiammatori può essere responsabile di dolore locale persistente associato a MPS¹². Inoltre, questa cascata di eventi può provocare la sensibilizzazione periferica dei nocicettori muscolari locali, con conseguente iperalgesia locale. Il punto *trigger* attivo ha poi un'attività elettromiografica (EMG) spontanea, che deriva dal rilascio di Ach¹³. Tutto questo sensibilizza i neuroni di secondo ordine con conseguente ulteriore iperalgesia e allodinia nei segmenti spinali adiacenti¹⁴. Secondariamente, anche il sistema modulatore endogeno discendente può essere compromesso, causando una diminuzione del rilascio di GABA, serotonina e noradrenalina¹⁵. Infine, può crearsi un ciclo a *feedback* positivo per sostanza P, bradichinina, serotonina e istamina, che stimolano il sistema nervoso autonomo ad aumentare ulteriormente il rilascio di Ach dalla placca motrice. Nell'illustrazione 1 si riporta lo schema proposto da Jafri⁵ per sintetizzare i possibili meccanismi che influenzano lo sviluppo dei TrPs.



1.3 Tecniche diagnostiche nella MPS

La diagnosi di MPS si basa essenzialmente sulla storia clinica del paziente e sull'esame fisico, con l'obiettivo di individuare *taut band* e *trigger points*. Ad oggi, infatti, non esistono tecniche di *imaging* o di laboratorio che permettono di confermare la diagnosi, sebbene l'identificazione della *Taut Band* e dei TrPs sembra adesso possibile con l'utilizzo di diverse tecniche oggettive:

- Le tecniche di *imaging* ad ultrasuoni permettono di visualizzare la *taut band* e la LTR¹⁶.
- La risonanza magnetica elastografica, attraverso l'introduzione di onde cicliche nel muscolo, permette di differenziare i tessuti aventi diverse densità, così da distinguere la banda tesa dal tessuto muscolare normale¹⁷.
- La combinazione di risonanza magnetica elastografica con tecniche ecografiche può essere utilizzata per l'individuazione dei TrPs. Sidkar et al¹⁸ hanno così dimostrato la presenza di anomalie nei muscoli contenenti TrP; Per meglio studiarne le proprietà, gli autori si sono avvalsi della sonografia, che consente la trasmissione di onde vibratorie nel muscolo per poi studiarne l'ampiezza della distribuzione. In questo modo è stato possibile osservare come nelle aree contenenti i TrPs vi sia una ridotta ampiezza delle onde vibratorie, probabilmente dovuta all'aumento della *stiffness* tissutale. Un esempio di ciò è mostrato nell'illustrazione 2.
- L'indagine elettromiografica (EMG) può consentire l'individuazione di aree con attività elettrica spontanea, possibilmente riferibili alla presenza di TrPs.

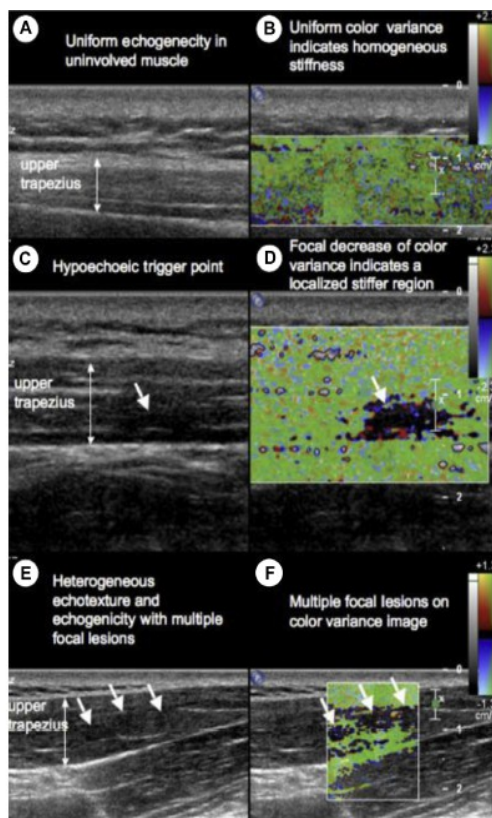


Illustrazione 2: In A e B è mostrato il muscolo trapezio superiore in condizioni normali: appare isoecogeno e uniforme nella colorazione al “color variance imaging”. In C e D è mostrato un muscolo con MTrP: l'area di ipoecogenità e l'alterata distribuzione della colorazione indicano un'aumentata stiffness. In E e D sono visibili aree multiple di ipoecogenità con la presenza di noduli focali. (In: Sikdar S. et al. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. Arch Phys Med Rehabil 2009; 90: 1829-1838.).

Tuttavia, l'applicazione pratica di questi approcci sta iniziando ad essere esplorata solo di recente e la loro utilità rimane relativa ai soli studi di ricerca. Inoltre, non esiste ancora un *gold standard* strumentale per l'identificazione dei TrPs.

In ambito clinico, quindi, la diagnosi di MPS è effettuata attraverso anamnesi e riconoscimento dei TrPs mediante esame palpatorio.

Storia clinica. I dati anamnestici che indirizzano l'inquadramento diagnostico della MPS sono la presenza di dolore sordo e poco localizzabile, a volte definito come bruciante, che può accompagnarsi a sintomi come: parestesie o disestesie, rigidità locale, sensazione di pesantezza o perdita di forza, restrizione del ROM e cambiamenti nella temperatura e/o nel colorito cutaneo. Se la reattività è elevata, i sintomi possono essere presenti anche a riposo o altrimenti manifestarsi solo durante l'attività muscolare.

L'individuazione della *taut band* e la rievocazione del dolore riferito devono essere correlabili ai

sintomi familiari al paziente. Bisogna ricordare infatti che la presenza di dolore riferito non è caratteristica della sola MPS ma può essere potenzialmente presente in tutte le condizioni dolorose associate a sensibilizzazione centrale.¹⁹

Esame palpatorio. Non vi è uniformità nell'utilizzo dei criteri diagnostici tra i vari autori, ma i più comunemente utilizzati sono^{20; 21}:

- Presenza della *taut band*
- Identificazione di un punto ipersensibile nella *taut band*
- Provocazione dei sintomi familiari attraverso la palpazione
- Provocazione di dolore riferito
- Evocazione della *Local Twitch Response* (LTR)
- Limitazione del *Range of Motion* (ROM)
- *Jump Sign*

La ricerca della *taut band* avviene con una palpazione trasversale, perpendicolare alla direzione delle fibre muscolari.

Una volta individuata, le dita dell'esaminatore si muovono lungo la *taut band* alla ricerca del *trigger point* con palpazione a pinza o a piatto.

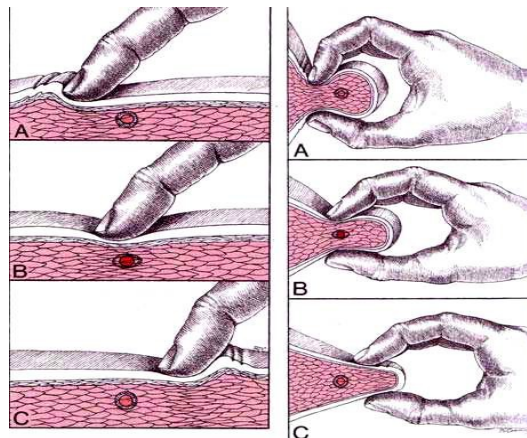


Illustrazione 3: Esempio di palpazione a pinza o a piatto.

Secondo Lucas²², nessuno studio ha finora riportato buona affidabilità per i criteri diagnostici

attualmente proposti. Sebbene alcuni dei singoli segni, come la presenza di rigidità locale e la riproduzione del dolore, possono essere ritenuti affidabili in alcuni muscoli, la loro individuazione isolata non permette di fare diagnosi di TrP. Sono necessari studi di migliore qualità per meglio investigare l'affidabilità dei criteri ad oggi disponibili per l'individuazione dei *trigger points*.

1.4 Tecniche di trattamento nella MPS

La risoluzione della condizione patologica alla base della MPS rappresenta l'obiettivo primario del trattamento, seguito dalla riduzione del dolore e della disabilità. La complessa fisiopatologia del problema richiede l'utilizzo di strategie terapeutiche multiple, come il rilasciamento dei MTrP e la diminuzione della fatica muscolare, entrambi i quali provocano una diminuzione del dolore e della sensibilizzazione²³. Le modalità di trattamento finora proposte sono diverse: management farmacologico, tecniche di terapia manuale, terapie strumentali, ecc.¹⁵ In terapia manuale, le tecniche di trattamento possono essere distinte in invasive e non invasive.

Tecniche invasive. Comprendono *dry needling* (DN) e *injection therapy*. Il *dry needling* prevede l'inserimento di un ago in corrispondenza del TrP allo scopo di distruggerne il caratteristico addensamento tissutale. L'*injection therapy* si basa sull'utilizzo di sostanze iniettabili all'interno del TrP. È stato indagato l'impiego di diverse sostanze tra cui anestetici locali (procaina e lidocaina), soluzione fisiologica, agenti anti-infiammatori, vitamina B12, corticosteroidi e Botox.⁷ Una revisione sistematica condotta da Cummings e White nel 2001²⁴ ha definito il *dry needling* come un trattamento efficace, ma a lungo termine le prove apparivano inconsistenti. Una successiva revisione sistematica con meta-analisi²⁵ ha dimostrato che il *dry needling*, comparato a trattamento controllo/*sham*, può ridurre il dolore immediatamente dopo il trattamento e a 4 settimane, in pazienti con MPS al quadrante superiore. Tuttavia, il numero di *Randomized Controlled Trials* (RCTs) di alta qualità era limitato e la consistenza delle prove d'efficacia a lungo termine appariva scarsa. Più recentemente, un'altra revisione sistematica²⁶ non ha trovato differenze significative tra DN e iniezioni di lidocaina per TrPs di collo e spalla a 1, 3 e 6 mesi dal trattamento. Ancora nessuna differenza è stata trovata tra DN e fisioterapia. La recente

revisione di Liu²⁷ ha dimostrato una differenza significativa nell'efficacia di DN rispetto al controllo/*sham* nel breve e medio termine, ma nessuna differenza a lungo termine. Rispetto all'*injection therapy*, non ci sono differenze significative nel breve e lungo termine ma la terapia iniettiva risulta più efficace nel medio termine. La comparazione del DN con “altri trattamenti” mostra risultati favorevoli per i secondi nel medio termine. Ciononostante, Liu afferma che sono necessari ulteriori RCTs di alta qualità con tempi di *follow-up* adeguati per fornire migliori prove di efficacia in ambito clinico.

Tecniche non invasive. Includono terapia manuale e terapie strumentali. Tra le prime distinguiamo tecniche dirette al trattamento al TrP, tra cui: *Ischemic Compression* (IC), *Pressure Release* (PR), *Myofascial Release* e Massaggio Trasverso Profondo (MTP); e tecniche indirette, mirate al ricondizionamento muscolare: *Strain/Counterstrain*, *Muscle Energy Techniques* (MET), *Stretching* (manuale o fisiologico) e *Spray*, manipolazioni, massaggio, esercizio terapeutico.

- ***Ischemic Compression (IC).*** La compressione viene applicata direttamente sul *Trigger Point* fino alla tollerabilità massima del paziente mantenendo una pressione sostenuta. Quando il dolore si riduce, la pressione può essere gradualmente aumentata aggiungendo, se necessario, il rinforzo dell'altra mano. Questo processo continua per circa 1 minuto. L'obiettivo di questa tecnica è di bloccare deliberatamente l'afflusso di sangue nell'area di trattamento così che, dopo il rilascio, ci sia un maggior afflusso di sangue utile a promuovere la guarigione dei tessuti.²⁸
- ***Pressure Release (PR).*** Questa tecnica, di derivazione dalla precedente, è effettuata applicando una pressione manuale persistente, di solito con il pollice dell'operatore, contro la barriera tissutale di un MTrP. L'obiettivo proposto è di ridurre l'altezza dei sarcomeri e causare un concomitante allungamento delle fibre muscolari coinvolte. La pressione viene mantenuta fino a che il clinico sente un rilascio dei tessuti sottostanti, il che avviene di solito entro 60 secondi. Successivamente, il terapeuta può gradualmente aumentare la pressione fino ad una nuova barriera tissutale.²⁹



***Illustrazione 4:** Esecuzione della tecnica di Pressure Release su un TrP del muscolo trapezio superiore.*

- **Myofascial Release (MFR).** Il *myofascial release* (MFR) è una forma di terapia manuale che prevede l'allungamento del complesso miofasciale con un carico basso e di lunga durata effettuando un massaggio longitudinale lungo la direzione delle fibre muscolari. La tecnica mira al detensionamento della banda tesa, al fine di ripristinarne la lunghezza ottimale, diminuire il dolore e migliorare la funzione³⁰. Può essere condotta con un approccio globale, utilizzando l'aspetto dorsale delle articolazioni interfalangee prossimali con mano a pugno (così da contattare un'area maggiore) ; o con un approccio più specifico utilizzando la superficie palmare di 1 o 2 dita (per contattare una porzione di fibre minori, come la sola *taut band*).



***Illustrazione 5:** Esecuzione del Myofascial Release sulla taut band.*

- **Massaggio trasverso profondo (MTP).** Tecnica miofasciale applicata trasversalmente al TrP, con intensità tollerabile per il paziente. Le dita del terapeuta e la pelle del paziente devono muoversi come una singola unità, al fine di modulare gli impulsi nocicettivi.³¹ L'obiettivo della tecnica è di rimodellare i tessuti molli così da migliorarne funzionalità e flessibilità³².



Illustrazione 6: Esempio di Massaggio Trasverso Profondo (MTP).

- **Strain/Counterstrain (SCS).** Tecnica di rilascio posizionale sviluppata da Jones nel 1981, si basa sul posizionamento specifico del paziente³³. La metodica si avvale di un lento posizionamento passivo verso una direzione di *comfort* mirato ad alleviare il dolore alla palpazione dei *tender point* e ridurre le disfunzioni associate. Il *tender point*, una volta individuato, è monitorato utilizzando una pressione delicata delle dita dell'operatore. Il posizionamento passivo è mantenuto per circa 90 secondi, fino a percepire una riduzione di tensione del *tender point*. Il segmento trattato viene poi riportato in posizione fisiologica, quindi si procede con la rivalutazione.³⁴



Illustrazione 7: Esecuzione di rilascio posizionale (SCS) sugli *Erector Spinae*.

- **Muscle Energy Techniques (MET).** Tecnica di trattamento in cui viene richiesto al paziente di effettuare una contrazione muscolare contro la resistenza manuale fornita dal terapeuta. La contrazione è alternata a periodi di allungamento³⁵. I principi neurofisiologici sfruttati sono diversi: in particolare, il riflesso inverso da stiramento e l'inibizione reciproca. Questi meccanismi prevedono un aumento della capacità di allungamento muscolare dopo una contrazione isometrica sub-massimale. Tra le tecniche MET troviamo: *Post Isometric Relaxation (PIR)*, *Contract Relax (CR)*, *Contract Relax Antagonist Contraction (CRAC)*.

Tecnica	Modalità di esecuzione
PIR	Il muscolo da trattare viene portato in massimo allungamento, si richiede una contrazione isometrica sub-massimale mantenuta 10". Il fisioterapista chiede al paziente di rilasciare ed esegue poi un ulteriore allungamento.
CR	Il muscolo da trattare viene portato in massimo allungamento, si richiede una contrazione isotonica massimale. Il fisioterapista esegue poi un ulteriore allungamento.
CRAC	Il muscolo da trattare viene portato in massimo allungamento, si richiede una contrazione isometrica sub-massimale mantenuta 10" per poi chiedere una contrazione concentrica in direzione del movimento da recuperare.

Tabella 1: Descrizione delle tecniche Muscle Energy (MET).



Illustrazione 8: Esempio di MET per il muscolo infrapinato: il terapeuta esegue una rotazione interna fino alla percezione della restrizione del movimento per poi chiedere una contrazione isometrica resistita per 5-10 secondi. Successivamente si richiede al paziente di rilasciare e il terapeuta porta passivamente in rotazione interna. In caso di CRAC la rotazione interna viene eseguita attivamente dal paziente.

- **Stretching e spray (SS).** Modalità di trattamento che prevede lo stretching muscolare passivo con la contemporanea applicazione di *spray* topici a base di fluoro-metano o

cloruro di etile³⁶. Si ipotizza che l'improvviso calo della temperatura cutanea, ottenuto mediante l'applicazione *spray*, blocchi il riflesso di stiramento spinale e la sensazione dolorosa associata allo *stretch*. Con una diminuzione del dolore, lo stiramento passivo del muscolo coinvolto può aiutare ad alleviare lo spasmo muscolare e ridurre il dolore riferito.

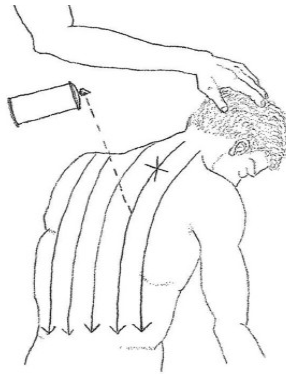


Illustrazione 9: Applicazione di stretch e spray. (Disegnato da Ferguson LW, Gerwin R. *Clinical Mastery in the Treatment of Myofascial Pain*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005)

- **Manipolazioni.** Numerose teorie sono state presentate per spiegare gli effetti della manipolazione spinale; uno dei meccanismi d'azione proposti è che il *gapping* prodotto dalla manipolazione può determinare un rapido *stretch* dei recettori sia capsulari che muscolo-tendinei in grado di innescare una serie di risposte cliniche e fisiologiche, tra cui la modulazione dell'attività neuromuscolare³⁷. Dati preliminari suggeriscono che la manipolazione può provocare un effetto ipoalgesico in TrPs che si trovano in muscoli innervati dallo stesso segmento spinale manipolato³⁸.



Illustrazione 10: Esempio di manipolazione della giunzione cervico-toracica: viene sfruttato l'effetto neurofisiologico per provocare cambiamenti nell'attività dei muscoli locali o segmentalmente correlati.

- **Massaggio.** Il massaggio terapeutico consiste in una tecnica manuale indirizzata ai tessuti molli, con l'obiettivo di apportare un miglioramento generalizzato dello stato di salute. In particolare, la tecnica mira al rilassamento muscolare e psicologico con potenziali effetti sulla riduzione della *Pressure Pain Threshold* (PPT). Le modalità di applicazione sono varie: manovre più superficiali possono alternarsi a pressioni più profonde, come avviene in caso di presenza di TrP miofasciali^{39,40}.
- **Altre tecniche.** Negli anni '80-'90, vi fu notevole interesse per l'utilizzo di varie terapie strumentali nel trattamento del dolore muscolare, come la Stimolazione Elettrica Transcutanea (TENS), le Correnti Interferenziali, gli Ultrasuoni, il Laser e la Magnetoterapia. I ricercatori hanno dibattuto sull'efficacia di Ultrasuoni e Laser nella disattivazione dei TrPs, ma in generale sono concordi nel sostenerne una possibile utilità nella gestione del dolore⁴¹. L'eterogeneità degli studi disponibili rende comunque difficile un valido confronto tra le diverse tecniche strumentali, e non permette di valutarne con chiarezza l'efficacia nel trattamento dei TrPs⁴².

Laser. La terapia laser utilizza l'energia della luce a varie lunghezze d'onda per promuovere il metabolismo tissutale. Una revisione sistematica di Rickards LD del 2006⁴² afferma che vi sono prove significative sull'efficacia a breve termine del laser per ridurre l'intensità del dolore in TrPs del collo e della parte superiore della schiena. L'autore sostiene comunque che sono necessarie ulteriori ricerche per determinarne l'efficacia a

lungo termine, capire quale tipo di laser è il più efficace, poterne ottimizzare il dosaggio, la durata e la frequenza di trattamento. Questi risultati⁴² vengono successivamente ripresi ripresi da Vernon H⁴³ che ciononostante sottolinea l'efficacia del laser nel trattamento dei TrPs e della MPS.

Stimolazione elettrica transcutanea (TENS). Il suo razionale di applicazione si basa sulla teoria proposta da Melzack⁴⁴, secondo la quale la stimolazione di fibre nervose afferenti di grosso diametro (A-beta), attiva gli interneuroni inibitori delle corna posteriori del midollo spinale bloccando la trasmissione di segnali nocicettivi dalle fibre A-delta e C, diminuendo così la percezione del dolore. In presenza di TrPs, la TENS sembra avere un effetto immediato nel ridurre l'intensità del dolore; tuttavia, non ci sono dati sufficienti per fornire prove di efficacia se non nell'immediato *post*-trattamento^{42,43}.

Ultrasuoni. Il trattamento con ultrasuoni si basa sull'applicazione di energia acustica ad alta frequenza con l'intento di aumentare il flusso sanguigno e provocare cambiamenti nella velocità di conduzione nervosa e nella permeabilità della membrana cellulare, riducendo i fenomeni infiammatori.⁴⁵ In più studi sulla MPS, l'efficacia degli ultrasuoni è apparsa inconsistente: Rickards⁴² afferma che vi sono moderate evidenze circa l'inefficacia degli ultrasuoni convenzionali, rispetto al placebo o al non trattamento, in TrP del quadrante superiore. Secondo Jafry⁵, gli effetti degli ultrasuoni non appaiono chiari: quelli tradizionali non producono una riduzione del dolore mentre quelli ad alta potenza, applicati prima dello *stretching*, sembrano aumentare la mobilità più dei tradizionali.

Altre terapie fisiche. Rickards LD⁴² riscontra evidenze preliminari circa l'efficacia della magnetoterapia, sebbene in attesa di conferme da successivi lavori. Anche riguardo le altre terapie strumentali disponibili, le evidenze sono limitate⁴³.

1.5 Obiettivi

Obiettivo di questo lavoro di tesi è di eseguire un'analisi della letteratura riguardo le tecniche di terapia manuale utilizzabili nel trattamento della MPS per confrontarne e valutarne l'efficacia. Scopo di ciò è di fornire al fisioterapista strumenti non invasivi validi per il trattamento dei TrPs

nella sindrome dolorosa miofasciale.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Quesito dello studio

Conoscere quali sono le tecniche attualmente utilizzate in terapia manuale per il trattamento della MPS e qual è la loro efficacia.

2.2. Criteri di inclusione ed esclusione

Considerato l'obiettivo della revisione, si è deciso di includere nello studio *trial* clinici randomizzati controllati (RCT), *trial* clinici controllati (CT), *trial* semplici, *case series* e studi di coorte. I criteri d'inclusione degli articoli utili allo studio sono stati i seguenti:

- Studi che analizzano il trattamento della *Myofascial Pain Syndrome* tramite tecniche di terapia manuale.
- Studi inerenti il trattamento dei *Trigger Point* nella MPS.
- Gli studi devono valutare almeno uno dei seguenti *outcome*: dolore, funzione, *Pressure Pain Threshold* (PPT), *Range of Motion* (ROM), Cambiamenti fisiologici nei TrP.

Sono stati esclusi gli studi condotti su soggetti sani, studi basati su trattamenti effettuati tramite terapie strumentali e/o tecniche invasive.

2.3 Stringhe di ricerca e *database* elettronici

La ricerca è stata effettuata principalmente sul database elettronico *MEDLINE* attraverso l'interfaccia *PubMed*. I limiti imposti al *database* sono stati: lingua inglese e disponibilità dell'*abstract*. Sono state inserite parole chiave specifiche per indirizzare la ricerca sulla MPS e i

TrPs, in combinazione con *keywords* riferite a tecniche di trattamento nell'ambito della terapia manuale. Le parole chiave sono state ricercate come termine *Mesh*, qualora presente, e combinate tra loro attraverso gli operatori booleani “AND” o “OR”.

Motore di ricerca	Stringa di ricerca
PubMed	("trigger points"[All Fields] OR "trigger points"[MeSH Terms] OR "Myofascial Trigger point"[All Fields] OR "myofascial pain syndrome"[All Fields] OR "Myofascial Pain Syndromes"[Mesh]) AND ("musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms] OR "musculoskeletal manipulations"[All Fields] OR "manual therapy"[All Fields] OR "pressure release"[All Fields] OR "manipulation"[All Fields] OR "manipulations"[All Fields] OR "High velocity and low amplitude technique"[All Fields] OR "Ischemic Compression"[All Fields] OR "Soft tissue mobilization"[All Fields] OR "Muscle Energy Technique" OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Myofascial Release"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "treatment outcome"[MeSH Terms])

Tabella 2: Rappresentazione della stringa utilizzata per il motore di ricerca PubMed.

2.4 Raccolta ed elaborazione dei dati

I risultati ottenuti dalla ricerca sono stati sottoposti ad una valutazione iniziale tramite lettura del titolo e dell'*abstract*, ciò ha permesso di effettuare una prima eliminazione degli articoli

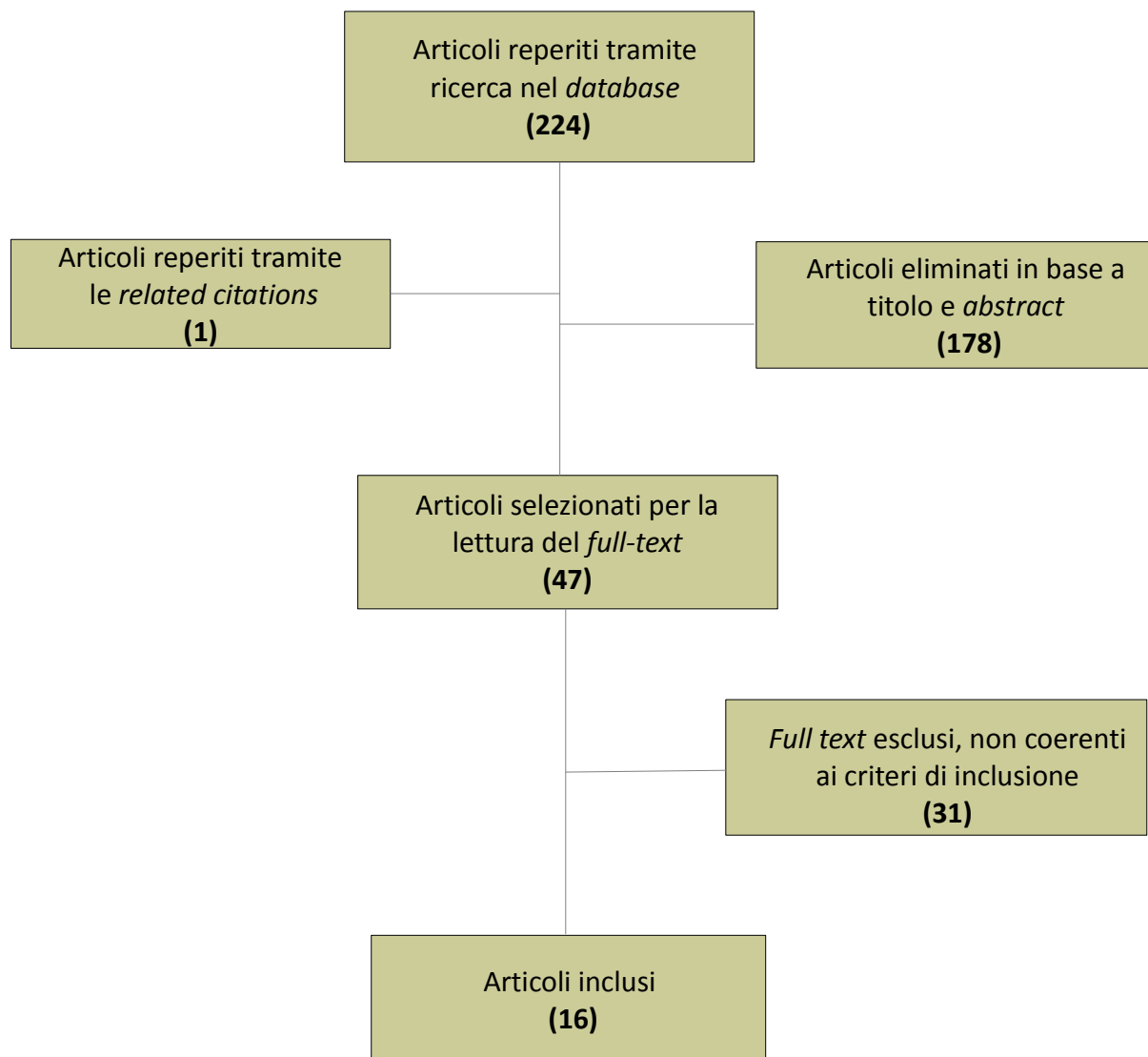
chiaramente non pertinenti allo studio. Degli articoli rimanenti è stato reperito e letto il *full-text* per valutarne una possibile inclusione. È stata condotta un'ulteriore ricerca sulle bibliografie degli studi valutati, visionando *abstract* e *full-text* di quelli ritenuti più rilevanti, per considerarne un'inclusione nella revisione.

Da ogni lavoro si sono ottenute le informazioni riguardanti il disegno di studio, l'obiettivo, la dimensione campionaria, le caratteristiche del trattamento, l'*outcome* e i risultati conseguiti; tali informazioni sono state riassunte e schematizzate in una tabella.

3. RISULTATI

3.1 Diagramma di flusso: selezione degli articoli

I risultati ottenuti sono stati 224. Dalla prima valutazione effettuata tramite lettura del titolo e dell'*abstract* sono stati eliminati 175 articoli. È stato inserito un ulteriore studio dalla sezione *related citations*. Gli studi sono stati sottoposti a lettura del *full-text* per valutarne una possibile inclusione. Di 3 studi, di dubbia pertinenza, non è stato possibile reperire il *full-text* e sono stati eliminati. La lettura degli articoli ha permesso di eliminare altri 31 studi e di includerne definitivamente 16 nella revisione.



3.2 Tabella sinottica degli studi

In tabella 3 viene proposta la sinossi degli studi inclusi nel lavoro di revisione.

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Hains G, 2015	Ischemic compression and joint mobilization for the treatment of nonspecific myofascial foot pain: findings from two quasi-experimental before-and-after studies	Controlled Before-and-after studies	Determinare l'efficacia di IC e joint mobilization in pz con dolore al piede di origine miofasciale	41 pz tra 20-60 anni con storia di dolore al piede negli ultimi 3 mesi	IC e Joint Mobilization Vs utilizzo di un plantare prefabbricato	Foot Function Index (FFI), Perceived Improvement Score	Studio A: FFI migliorato significativamente dopo 15 sedute (un mese) di TM. Studio B: FFI migliorato significativamente solo dopo TM. Il confronto tra le due coorti suggerisce un beneficio a favore della TM: FFI è migliorata più nel gruppo A (47%) rispetto al gruppo B (19%). Perceived Improvement Score: 58% nello studio A e 31% nel B.
Llamas-Ramos R, 2014	Comparison of the short-term outcomes between trigger point dry needling and trigger point manual therapy for the management of chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial	RCT	Comparare DN con tecniche di TM nel trattamento di TrP	94 Soggetti con Neck Pain aspecifico	1 TrP trattato nel trapezio superiore attraverso DN (Gruppo 1) o tecniche di TM: <i>pressure release, stretching della taut band (Myofascial Release), stretching del trapezio superiore.</i> (Gruppo 2)	Dolore (NPRS), Disabilità (Northwick Park Neck Pain Questionnaire), PPT, Cervical range of motion	Diminuzione dolore (F = 129,73, P <.001) e disabilità (F = 67,175, P <.001) in entrambi i gruppi. Interazione time-for-group (F = 76,486, P <.001) per PPT: con DN > aumento PPT. No interazione time-for-group per flessione cervicale (F = 0,051; p = 0,822) ed estensione (F = 0,170, p = 0,917). In entrambi i gruppi aumenta ROM cervicale attivo (P <.001).

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Lluch E, 2013	Effects of deep cervical flexor training on pressure pain thresholds over myofascial trigger points in patients with chronic neck pain.	Clinical Trial (single-group design)	Valutare gli effetti di un programma di allenamento a basso carico per i flessori cervicali profondi (DCFs) su dolore, disabilità e PPT in pz con Neck Pain e presenza di MTrPs cervicali	22 Soggetti tra 18 e 60 anni con Neck Pain e TrPs in almeno uno dei seguenti muscoli: elevatore scapola, trapezio superiore, splenio del capo	Programma domiciliare di esercizi attivi per i flessori cervicali con utilizzo del biofeedback da svolgere 2 volte al giorno (10-20 minuti)	NDI, PPT, Craniocervical Flexion Test (CCFT)	NDI pre, 18.2 ± 12.1 ; post, 13.5 ± 10.6 ; $F = 12.2$; $P < .01$. No effetti su PPT nei muscoli: trapezio superiore, elevatore scapola o splenio del capo ($F = 0.9$; $P = .35$); Una successiva analisi ha rilevato un valore significativamente più basso del PPT nel muscolo splenio rispetto a trapezio superiore ed elevatore della scapola (SNK, $P < .001$). PPT registrata su MTrPs del trapezio superiore era significativamente più bassa di quella dell'elevatore.(SNK, $P < .001$).
Cagnie B, 2013	Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: a cohort study	Studio di coorte	Effetti dell' IC su sensibilità dolorifica, mobilità e disabilità in 4 settimane di trattamento (8 sedute) trattando muscoli di cervicale e spalla trovati positivi per presenza di TrPs	19 impiegati d'ufficio con dolore moderato a spalla e cervicale e presenza di TrPs.	IC	Numeric Rating Scale neck e shoulder complaints, Neck Disability Index, ROM, forza, sensibilità dolorifica.	Riduzione del dolore post-trattamento ($p=0.001$) e a 6 mesi di follow-up ($p=0.003$). No significatività per NDI. Aumentano la soglia PPT ($p<0.001$), forza e mobilità ($p<0.05$)

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Grieve R, 2013	Myofascial trigger point therapy for triceps surae dysfunction: a case series.	Case series	Ottenere dati preliminari sull'efficacia del trattamento dei trigger point in disfunzioni del tricipite surale	10 soggetti con disfunzione al tricipite surale e associata tensione cronica a soleo e/o gastrocnemio	PR, self MTrP release and a home stretching programme.	verbal numerical rating scale (NRS), lower extremity functional scale (LEFS) e objective outcome measures (MTrP prevalence, ankle dorsiflexion ROM and pressure pain threshold (PPT)	Incremento di 5° nella dorsiflessione di caviglia in 8/14 soggetti (60%), incremento PPT in tutti i pz (da 5 a 51 punti in più), decremento di 3 punti nella NRS (6 hanno avuto miglioramento, 4 no). Miglioramento della LEFS mantenuto a 6 settimane.
Moraska AF, 2013	Changes in blood flow and cellular metabolism at a myofascial trigger point with trigger point release (ischemic compression): a proof-of-principle pilot study	Studio pilota	Verificare variazioni della circolazione in TrPs del trapezio superiore.	2 soggetti: Maschio di 51 e femmina di 42 anni con TrPs attivi sul trapezio superiore e <i>cervicogenic headaches</i>	IC	flusso sanguigno, lattato e glucosio nel sangue, tolleranza della tecnica	Flusso sanguigno aumentato 20 minuti dopo intervento. Concentrazione di glucosio in corrispondenza della sonda è aumentata di 0,50 mmol / L nel soggetto 2; minime variazioni per soggetto 1. Concentrazione lattato aumentato per entrambi i soggetti ma più per soggetto 2: da 0,88 mmol/L a 1.77mmol / L.

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Renan-Ordine R, 2011	Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial	RCT	Indagare gli effetti del trattamento manuale dei TrP sul gastrocnemio associati a un programma di self-stretching in pz con dolore alla fascia plantare	60 pz con diagnosi di plantar heel pain divisi in 2 gruppi.	Gruppo 1: Pressure release, Myofascial Release, Self stretching. Gruppo 2: Self stretching	SF-36, PPT	Cambiamenti nella PPT su gastrocnemio ($F = 24.606$, $P < .001$) soleo ($F = 21.142$, $P < .001$) e calcagno ($F = 15.944$, $P < .001$). Chi ha ricevuto combinazione di self-stretching e TrP intervention ha mostrato > diminuzione della PPT rispetto al solo self-stretching ($P < .03$). Differenza significativa nella SF-36 a favore del gruppo di intervento ($P < .01$).
Buttagat V, 2011	The immediate effects of traditional Thai massage on heart rate variability and stress-related parameters in patients with back pain associated with myofascial trigger points.	RCT	Verificare gli effetti del massaggio thai su frequenza cardiaca, dolore, tensione muscolare, PPT, ansia, flessibilità al sit and reach test in soggetti con LBP e MPS	1 gruppo (18 pz) ha ricevuto 30 min di massaggio thai, l'altro (18) nessun trattamento	Massaggio thai	frequenza cardiaca (HRV), Dolore (VAS), State anxiety inventort (STAI) flessibilità (sit and reach test), PPT	Valori di VAS, PPT, flessibilità, tensione muscolare e STAI hanno tutti mostrato incrementi significativi nel gruppo di intervento ($t = 9.4$, $p < 0.001$; $t = 10.8$, $p < 0.001$; $t = 7.0$, $p < 0.001$; $t = 4.7$, $p < 0.001$; e $t = 6.6$, $p < 0.001$, rispettivamente). No differenze statisticamente significative di questi parametri nel gruppo controllo tra valutazione iniziale e finale se non un peggioramento della flessibilità

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Hains G, 2010	Chronic shoulder pain of myofascial origin: a randomized clinical trial using ischemic compression therapy	RCT	Valutare gli effetti di 15 trattamenti di compressione sui TrPs della spalla in soggetti con dolore cronico di spalla	59 pz tra 30 e 60 anni con dolore di spalla negli ultimi 3 mesi.	Intervento: Pressione ischemica su TrP di:sovraspinato, deltoide, infraspinato e tendine del bicipite Controllo: pressione su muscoli cervicali e area toracica superiore* <i>*l'autore ha supposto che non vi fosse correlazione tra queste strutture e il dolore alla spalla</i>	Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) questionnaire; Il <i>Patients perceived improvement</i> è stato misurato con una scala numerica da 0% a 100%	Differenza tra i 2 gruppi per Differenze SPADI a favore del GR T (P<.001). Differenze SPADI scores (F1, 57 = 9,8; P = .003) e SPADI questionnaire (F3, 114 = 49.88; p b .001)Vs GR C dopo 15 trattamenti. Miglioramento ancora presente a 6 mesi (Tukey P <001). Percentuale di miglioramento percepita dal pz: differenza tra i 2 gruppi (P <.001) con 74,5% (21,7) dopo 15 trattamenti per GR T e 28,9% (27,4) per GR C. Percentuale media di miglioramento: 73,9% (28,5) a 30 gg e 66,3% (32,6) dopo 6 mesi . Per GR crossover: 78,9% (15,4) dopo 15 trattamenti placebo + 15 trattamenti sperimentali.
Nagrale AV, 2010	The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial.	RCT	Comparare 2modalità ti trattamento per trp in pz con neck pain aspecifico	60 Individui tra 18 e 55 anni affetti da Neck Pain aspecifico	Gruppo 1: MET Gruppo 2 Integrated Neuromuscular Inhibition Technique (INIT): IC + SCS + MET	VAS, NDI, ROM cervicale	In entrambi i gruppi diminuzione intensità del dolore (P< 0.01), e incremento ROM cervicale (P < 0.01). La differenza tra i 2 gruppi significativa nel dolore, funzione e rom per gruppo INIT a 2 e 4 settimane follow-up (P<0.05)

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Hou CR, 2002	Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity.	RCT	Verificare l'efficacia della fisioterapia per la riduzione immediata del dolore in soggetti con MPS cervicale	119(102 femmine 17 maschi) con TrPs nel trapezio superiore in MPS cervicale	STAGE 1 (6 gruppi): compressione ischemica con diverse pressioni e durata STAGE 2: combinazione , in diversi gruppi, di: esercizi per il AROM; AROM+ IC; AROM+IC+TENS; AROM+stretch and spray; AROM+STRETCH AND SPRAY+TENS; AROM+ correnti interferenziali+MR	VAS, ROM, PPT, Pain Tolerance	STAGE 1: PPT e Pain Tolerance significativamente aumentata nei gruppi P1T3, P2T1, P2T2, e P2T3 ($p<.05$) VAS significativamente diminuita dopo il trattamento per tutti i 6 gruppi ($p<.05$).
La Touche R, 2009	The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders.	Clinical Trial	Verificare l'efficacia di mobilizzazione ed esercizio del rachide cervicale in pazienti con MPS temporo-mandibolare.	19 pazienti, 14 femmine e 5 maschi, fra 19 e 57 anni	mobilizzazione cervicale in flessione, mobilizzazione a/p C5 da prono e cranio cervical flexors stability test	PPT, VAS	PPT aumenta significativamente fra pre e post trattamento ($p<0,001$), VAS all'apertura della bocca diminuisce significativamente ($p<0,001$)

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Bron C, 2011	Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial	RCT	Verificare l'efficacia di un trattamento multimodale per il trattamento di TrPs in dolore di spalla cronico (> 6 mesi)	72 soggetti (37 intervento, 35 controllo)	Intervention: IC, myofascial release, mtp, applicazione intermittente di ghiaccio, pir (anche autosomministrata), stretch, consigli ergonomici e posturali GRUPPO CONTROLLO: Wait and see	DASH, VAS, PROM, GPE(effetto percepito della terapia)	DASH: miglioramento di 10 pt nel gruppo intervento per il 50% dei soggetti (RR2,3 CI 1,1 - 4,7) a 12 settimane. VAS: a 12 settimane riduzione significativa nel gruppo controllo (p<0,05) GPE: a 12 settimane il 55% del gruppo intervento ha avuto un miglioramento significativo (CI 95% 1,46-10). Numero di TrPs diminuito a 12 settimane, mente non aumenta il ROM passivo (p>0,05).
Ma C, 2010	Comparison of miniscalpel-needle release, acupuncture needling, and stretching exercise to trigger point in myofascial pain syndrome.	RCT	Verificare l'efficacia del miniscalpel needle release (MSN), agopuntura e self stretch su TP del trapezio superiore.	43 soggetti per un totale di 83 TP del trapezio sup vengono suddivisi random in 3 gruppi	MSN e self neck stretch,; agopuntura e self stretch; solo self stretch.	VAS, PPT, side bending cervicale controlaterale misurati pre trattamento, a due settimane, dopo tre mesi.	MSN: significativa riduzione VAS, aumento livello PPT e ROM (p<0,01) NEEDLE: significativa riduzione VAS (p<0,01), aumento livello PPT e ROM (p<0,05) SELF STRETCH: solo nel follow up a 3 mesi si ha una significativa riduzione VAS, Aumento livello PPE e ROM (p<0,05)

AUTORE ANNO	TITOLO	TIPO DI STUDIO	OBIETTIVI	SOGGETTI	TRATTAMENTO	OUTCOME	RISULTATI
Kannan P, 2012	Management of myofascial pain of upper trapezius: a three group comparison study	RCT	Studiare gli effetti del trattamento dei TrPs nell'aumento del ROM cervicale e nella riduzione del dolore	45 partecipanti divisi in 3 gruppi (15 per gruppo)	Gruppo 1: ultrasuoni Gruppo 2: laser Gruppo 3: IC	VAS, ROM, "Tenderness grading scale"	L'analisi con ANOVA ha rilevato una differenza significativa in ogni gruppo ($p < 0.05$) nei punteggi pre test e post test. Insignificante la differenza pre e post test per i punteggi del tenderness grading scale ($p = 0.65$). Chi square è stato usato per comparare le differenze tra gruppi: Gr 2 against Gr 1 and Gr 3. Differenza statistica ($p < 0.05$) nella differenza dei punteggi del Gr 2 se comparato con gli altri gruppi.
Hanten, 2000	Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points.	RCT	Determinare l'efficacia di un programma domiciliare di IC e stretching nel trattamento dei Trp	40 soggetti con Neck Pain o Upper Back Pain (età compresa tra 23 e 58 anni) e uno o più TrP attivi	Gruppo intervento: 5 giorni di trattamento con IC e da stretching del collo e della porzione superiore della schiena Gruppo controllo: esercizi attivi per il ROM	PPT, VAS, Percentuale di tempo trascorso con dolore in un arco temporale di 24 ore	ANCOVA per la VAS ha rilevato una differenza ($F_{54.4}$; $df_{51,37}$; $P_{5.043}$) tra gruppo1 e gruppo2. ANCOVA per PPT rivela una differenza ($F_{523.0}$; $df_{51,37}$; $P_{5.000}$) tra i 2 gruppi. ANCOVA per la variabile "percentuale di tempo con dolore" non ha rilevato differenze tra i 2 gruppi.

Tabella 3: Tabella sinottica degli studi

3.3 Analisi descrittiva degli studi

Cagnie B, 2013⁴⁶ sviluppa un *trial* su 19 impiegati con disturbi a collo e spalle somministrando 8 sedute di IC in cui è stata utilizzata una profonda pressione sui 4 TrPs più dolorosi rilevati all'esame clinico. I soggetti sono stati testati al *baseline (precontrol)*, dopo un periodo di controllo senza trattamento di 4 settimane (*postcontrol*), e dopo un intervento di trattamento di 4 settimane (post-trattamento). A 6 mesi di *follow-up*, sono stati indagati il dolore e la disabilità. I risultati hanno mostrato una riduzione statisticamente significativa del dolore generale collo/spalla dopo il trattamento ($P = .001$) e 6 mesi di *follow-up* ($p = .003$) rispetto a *precontrol* e *postcontrol*. Non ci sono state variazioni significative per i punteggi al NDI. La PPT è aumentata dopo il trattamento in tutti e 4 i TrPs trattati ($p < .001$). C'è stato un significativo aumento di mobilità e forza da *pre-control/post-control* a post-trattamento ($P < .05$).

Moraska AF, 2013⁴⁷ valuta i cambiamenti fisiologici all'interno dei TrPs in seguito a trattamento con IC. A tale scopo si avvale dell'analisi di campioni del liquido interstiziale prelevato dal TrP in continuo, dall'inizio alla fine del trattamento. Il prelievo è stato effettuato tramite inserimento di un catetere da microdialisi all'interno del TrP. All'inserimento dell'ago è stata osservata la LTR in entrambi i soggetti. Lo strato di cute in prossimità del *trigger* è stato trattato con iniezione di anestetico per rendere più sopportabile l'inserimento del catetere. La popolazione di studio era costituita da 2 pazienti con un *trigger* nel trapezio superiore che riproducesse un dolore riferito alla testa tipico di entrambi i pazienti. Il trattamento consisteva in pressioni applicate sul *trigger* tali da scatenare il dolore riferito. Sono state somministrate fino a 5 compressioni dalla durata massima di 60 secondi. Tra una compressione e l'altra intercorreva un tempo di circa 10 secondi, per un totale di 6 minuti di trattamento. I risultati mostrano un aumento del flusso sanguigno a 20 minuti dopo l'intervento. La concentrazione di glucosio in corrispondenza della sonda risulta aumentata di 0,50 mmol / L nel soggetto 2; minime variazioni sono state registrate sul soggetto 1. La concentrazione di lattato risulta aumentata, al rilascio del TrP, per entrambi i soggetti, ma più per il soggetto 2: da 0,88 mmol/L a 1.77mmol / L. Gli autori spiegano la variazione della concentrazione di glucosio come la conseguenza dell'aumento del flusso ematico locale. Per quanto riguarda il lattato, sappiamo che generalmente viene prodotto dal

muscolo, a causa dalla mancata ossidazione del glucosio, in condizioni di ridotta disponibilità di ossigeno. Secondo gli autori, l'aumento di glucosio si traduce in una maggiore disponibilità di substrato per il muscolo. Il glucosio viene così metabolizzato in lattato: da qui l'aumento delle concentrazioni di acido lattico. Solo una volta ripristinati i meccanismi ossidativi (respirazione aerobica), glucosio e lattato possono essere totalmente ossidati. Secondo Moraska⁴⁷ tali risultati sono in linea con le ipotesi proposte da Simons⁸ secondo cui l'area intorno al *trigger* si trova in uno stato di sofferenza ischemica, con carenza di glucosio e ossigeno per il metabolismo: ad avvenuto rilassamento del punto *trigger*, il flusso sanguigno nel tessuto viene ripristinato, consentendo una maggiore perfusione e apporto di ossigeno al muscolo. In questo modo è possibile soddisfare le richieste energetiche cellulari necessarie a ripristinare l'omeostasi.

Hains G, 2010⁴⁸ conduce un RCT su 59 soggetti con dolore cronico di spalla di origine miofasciale divisi in gruppo sperimentale (n=41) e gruppo controllo (n= 18). Il trattamento sperimentale consisteva in una pressione di 15 secondi su TrPs di sovraspinato, deltoide, infraspinato e tendine del bicipite. L'intensità della pressione prevedeva un incremento graduale fino alla massima tollerabilità, era dolorosa ma sopportabile. Il trattamento controllo prevedeva l'esecuzione della stessa tecnica su muscoli cervicali e dell'area toracica superiore; l'autore ha supposto che non vi fosse correlazione tra queste strutture e il dolore alla spalla. I risultati mostrano una significativa differenza tra i 2 gruppi per i valori della SPADI a favore del gruppo di intervento ($P < .001$).

Le differenze sono risultate significative nella SPADI *scores* ($F_{1, 57} = 9,8$; $P = .003$) rispetto al controllo dopo i primi 15 trattamenti, a indicare che il gruppo sperimentale ha ottenuto una significativa riduzione dei punteggi rispetto al gruppo di controllo. Tale differenza è stata registrata anche per la SPADI *questionnaire* ($F_{3, 114} = 49.88$; $p < .001$). Il miglioramento era ancora presente dopo 6 mesi (Tukey $P < .001$). Le percentuali di miglioramento percepite dal paziente, su una scala numerica da 0% a 100%, risulta statisticamente significativa tra i 2 gruppi ($P < .001$). Il gruppo sperimentale ha ottenuto una percentuale di miglioramento del 74,5% (21,7) dopo 15 trattamenti, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto il 28,9% (27,4). Per il gruppo sperimentale, la percentuale media di miglioramento è stata del 73,9% (28,5) a 30 giorni dal trattamento e 66,3% (32,6) 6 mesi dopo. Per il gruppo *crossover* era 78,9% (15,4) dopo aver

ricevuto 15 trattamenti con placebo + 15 trattamenti sperimentali.

Hou CR, 2002⁴⁹ divide il suo studio in due fasi: la fase 1 (n=48, donne) si concentra sull'effetto immediato della compressione ischemica nella riduzione del dolore e della sensibilità dei *trigger-points* e nel miglioramento del ROM cervicale. Due carichi di pressione (P1, soglia del dolore; P2, il valore medio tra soglia del dolore e dolore tollerato) e 3 durate (T1, 30s; T2, 60s; T3, 90s) sono state abbinate a 6 protocolli di trattamento: P1T1, P1T2, P1T3, P2T1, P2T2, e P2T3. Otto donne sono state assegnate a ciascun gruppo. La fase 2 ha indagato 6 combinazioni di terapie fisiche e il loro effetto immediato sul dolore miofasciale cervicale. Essendo l'utilizzo di terapie strumentali un criterio di esclusione di questo lavoro, lo stage 2 non viene preso in analisi. I risultati dello stage 1 mostrano una PPT e *Pain Tolerance* significativamente aumentate nei gruppi P1T3, P2T1, P2T2, e P2T3 ($P < .05$), la VAS è significativamente diminuita dopo il trattamento per tutti i 6 gruppi ($P < .05$).

Kannan P, 2012⁵⁰ conduce un RCT su 45 soggetti con dolore miofasciale in corrispondenza della regione cervicale e trapezio superiore. Sono stati inclusi pazienti con presenza di un *trigger point* attivo al trapezio superiore escludendo, però, chi presentasse più di un TrP. La popolazione di studio è stata divisa in tre gruppi in modo casuale: gruppo 1 (n=15), trattamento con ultrasuoni, gruppo 2 (n=15) trattamento con laser (n=15), gruppo 3 (n=15) *ischemic compression*. Il trattamento con IC prevedeva una durata di circa 5 minuti e l'utilizzo di una pressione sostenuta sul *trigger*. La pressione è stata gradualmente aumentata attraverso il rinforzo dell'altra mano. La procedura veniva ripetuta fino a sentire una diminuzione della *tenderness* in corrispondenza del TrP. Tutti i soggetti sono stati istruiti allo svolgimento di *stretching* domiciliare. L'analisi con ANOVA ha rilevato una differenza significativa in ogni gruppo ($p < 0.05$) pre-test e post-test riguardo VAS e ROM. Insignificante la differenza pre e post test per i punteggi del *tenderness grading scale* ($p = 0.65$).

Nagrale AV, 2010⁵¹ sviluppa un RCT su una popolazione di 60 individui affetti da *neck pain* aspecifico. Un gruppo di soggetti è stato sottoposto a trattamento con tecniche di *muscle energy* (MET) e un gruppo a *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* (INIT) ovvero una

combinazione di IC, SC e MET. I soggetti del gruppo MET hanno ricevuto il trattamento da supini, mentre il clinico con una mano stabilizzava la spalla dal lato affetto e con l'altra si poneva sul processo mastoideo ipsilaterale. L'esecuzione prevedeva un' inclinazione controlaterale di testa e collo, mantenendo una flessione e rotazione omolaterale, fino alla barriera di restrizione del trapezio superiore. Da questa posizione veniva richiesto al paziente di avvicinare la spalla all'orecchio contro la resistenza offerta dal terapeuta, realizzando una contrazione sub-massimale, senza dolore. La contrazione è stata mantenuta per 7-10 s, seguita da una fase di rilassamento durante la quale il terapeuta incrementava lo stiramento passivo. Ogni allungamento è stato tenuto per 30 s, ripetendo 3-5 volte per sessione. Il gruppo INIT è stato sottoposto a identificazione e trattamento di TrPs nel trapezio superiore. La prima tecnica applicata è stata la compressione ischemica: il terapeuta ha utilizzato una presa a pinza, posizionando pollice e indice sopra il TrP attivo. La pressione è stata lenta e graduale fino alla barriera di resistenza tissutale ed è stata mantenuta fino all'avvenuta diminuzione della resistenza. La pressione è stata poi nuovamente applicata fino a nuova barriera. Il clinico ha poi applicato lo SCS portando il muscolo in una posizione di rilasciamento che determinasse una riduzione di dolore del 70%, mantenuta per 20-30 s e ripetuta da 3 a 5 volte. Successivamente è stata applicata la MET come descritto per il gruppo MET. I risultati mostrano in entrambi i gruppi una diminuzione dell'intensità del dolore ($P < 0.01$), e un incremento del ROM cervicale ($P < 0.01$). La differenza tra i 2 gruppi è stata significativa per dolore, funzione e ROM a favore del gruppo INIT a 2 e 4 settimane *follow-up* ($P < 0.05$).

Buttagat V, 2011⁵² sviluppa un RCT su 36 soggetti, randomizzati in due gruppi: 18 hanno ricevuto 30 minuti di massaggio thay, altri 18 nessun trattamento. I soggetti venivano inclusi nello studio anche se presentavano un solo TrP nella regione superiore o inferiore della schiena. Il trattamento è stato eseguito secondo i criteri descritti da Chatchawan et al.⁵³ I soggetti del gruppo di controllo venivano inseriti nello stesso contesto ambientale del gruppo sperimentale, sdraiati in posizione prona per 30 minuti. Sono stati valutati gli effetti a breve tempo, che mostrano incrementi significativi dei valori di VAS, PPT, flessibilità, tensione muscolare e STAI nel gruppo di intervento rispetto al controllo.

Lluch E, 2013⁵⁴ ha condotto un *trial clinico* su 22 soggetti con dolore al collo con presenza di TrP in almeno uno dei seguenti muscoli: elevatore della scapola, trapezio superiore, splenio del capo. Per l'individuazione dei punti *trigger*, gli autori hanno utilizzato i criteri diagnostici proposti da Simons et al⁹. I soggetti sono stati valutati attraverso il *Craniocervical Flexion Test* (CCFT)⁵⁵ per stabilire il carico di esercizio individuale idoneo per ciascun paziente. I soggetti hanno ricevuto un diario di esercizio con la richiesta di svolgere il programma due volte al giorno per l'intera durata dello studio. L'esecuzione degli esercizi doveva avvenire senza provocare dolore al collo e prestando attenzione alla corretta esecuzione dei movimenti. Tutti i partecipanti hanno ricevuto istruzione personale e la supervisione di un fisioterapista due volte alla settimana durante le 6 settimane di intervento. Il fisioterapista regolava il carico di lavoro di ciascun paziente adattandolo ad ogni sessione settimanale in base alla *performance* ottenuta dal paziente al CCFT. Non è descritta la tipologia di esercizi proposta. La maggior parte dei MTrPs attivi era collocata nel trapezio superiore (n = 19), mentre lo splenio del capo destro e l'elevatore della scapola destro erano i più colpiti da MTrPs latenti con un totale di 5 in ogni muscolo. L' elevatore della scapola sinistro è stato il muscolo con il minimo numero di MTrPs (n = 6). Le sei settimane di intervento hanno dato risultati significativi riguardo i punteggi del NDI (pre, 18.2 ± 12.1 ; post, 13.5 ± 10.6 ; $F = 12.2$; $P < .01$). Tuttavia, il *training* non ha mostrato effetti sulla PPT ($F = 0.9$; $P = .35$). L'analisi *post hoc* ha rilevato una riduzione significativamente maggiore dei valori di PPT nei TrPs dello splenio *capitis* rispetto a quelli di trapezio superiore ed elevatore della scapola (SNK, $P < .001$). La PPT registrata sui MTrPs del trapezio superiore era significativamente più bassa di quella registrata sull'elevatore della scapola (SNK, $P < .001$).

Ma C, 2010⁵⁶ confronta in un RCT l'efficacia di tre tecniche per il trattamento di TrPs del trapezio superiore: *miniscalpel needle release* (MSN) più *self stretch*, agopuntura e *self stretch*, solo *self stretch*. I pazienti inclusi nello studio dovevano soffrire di MPS e presentare un TrP nel trapezio superiore di un solo lato, tuttavia sono stati esclusi i pazienti con più di 2 TrP sul trapezio. La popolazione di studio era costituita da 43 pazienti, per un totale di 83 TrPs, divisi in 3 gruppi: gruppo 1 (n=15, 28 TrPs) ha ricevuto MSN release e *self neck stretching exercise*; gruppo 2 (n=15, 30 TrPs) ha ricevuto agopuntura più *self neck stretching exercise*; gruppo 3 (n=13, 25 TrPs), il controllo, ha ricevuto solo *self neck stretching*. I pazienti del gruppo 3 non hanno

mostrato alcun miglioramento dopo 2 settimane di *follow-up*. A 3 mesi il PI ha mostrato una riduzione significativa ($P < 0,05$), la PPT ha mostrato un aumento significativo ($P < 0,05$) e c'è stato un aumento significativo ($P < 0,05$) del ROM in flessione controlaterale.

Hains G. (2015)⁵⁷ utilizza contemporaneamente 2 popolazioni per sviluppare un *before and after study* (Studio A) sull'efficacia della terapia manuale in soggetti portatori di ortesi plantare e un *before and after study* (Studio B) sull'introduzione ritardata della terapia manuale in soggetti con prescrizione di ortesi plantare nelle 5 settimane precedenti al trattamento sperimentale di terapia manuale. La popolazione delle 2 coorti è costituita da 41 soggetti con dolore in qualsiasi regione del piede, 31 nel gruppo A e 10 nel gruppo B. Il trattamento manuale utilizzato consiste in una combinazione di IC e mobilizzazione articolare. L'individuazione dei TrPs è stata condotta mediante palpazione dei punti indicati dai soggetti come più dolorosi, ricercando l'evocazione dei sintomi tipici dei pazienti. I clinici hanno quindi proseguito con l'applicazione di IC in tutti i TrPs identificati nel piede. L'applicazione della pressione è stata leggera nei primi secondi per poi aumentare gradualmente fino al punto di massima tollerabilità dolorosa. La mobilizzazione articolare è stata indirizzata al trattamento delle articolazioni metatarsofalangee, con movimenti in flessione o estensione secondo la tollerabilità del paziente. Il confronto tra le due coorti suggerisce un beneficio a favore della TM: la *Foot Function Index* migliora più nel gruppo A (47%) rispetto al B (19%) e il *Perceived Improvement Score* migliora del 58% nello studio A e del 31% nel B.

Llamas-Ramos R, 2014⁵⁸ sviluppa un RCT per comparare DN con tecniche di TM nel trattamento di TrPs in 94 soggetti con *neck pain* cronico. La diagnosi di TrP è stata determinata dalla presenza di tutte le condizioni seguenti: punto ipersensibile in una banda tesa, contrazione locale palpabile o visibile alla palpazione a pinza, riproduzione del tipico dolore riferito alla palpazione del punto sensibile. La ricerca dei TrP si è limitata al solo trapezio superiore. I 94 soggetti sono stati così *randomizzati*: 47 nel gruppo DN, 47 nel gruppo TM. Il gruppo TM è stato sottoposto a: *pressure release*, *stretching* della *taut band (Myofascial Release)* e *stretching* del trapezio superiore. Entrambi i gruppi hanno mostrato un decremento simile dell'intensità del dolore ($F = 129.73$, $P < .001$) e della disabilità ($F = 67.175$, $P < .001$) in tutti i periodi di *follow-up* (1

settimana e 2 settimane). I risultati dello studio randomizzato suggeriscono che 2 sedute di TrP DN determinano risultati simili a 2 sedute di TrP TM nei pazienti con dolore al collo subito dopo il trattamento e a 2 settimane di *follow-up*. Entrambi i gruppi hanno ottenuto un miglioramento statisticamente e clinicamente significativo dal tempo zero ai periodi di *follow-up*. Tuttavia, la mancanza di un gruppo di controllo che non abbia ricevuto alcun intervento non permettere di escludere la possibilità che il miglioramento è stato garantito dal semplice trascorrere del tempo piuttosto che dal trattamento.

Renan-Ordine R, 2011⁵⁹ indaga in un RCT gli effetti di un trattamento manuale di *pressure release* e *myofascial release* associato a un programma di *self-stretching*. La popolazione oggetto di studio era costituita da 60 soggetti con dolore alla fascia plantare, *randomizzati* in due gruppi: il gruppo di intervento e il gruppo di controllo, sottoposto al solo *self-stretching*. Per il trattamento manuale, il clinico effettuava tre ripetizioni di *pressure release* e successive 3 ripetizioni di *myofascial release*. Tutti i partecipanti sono stati istruiti all'esecuzione di esercizi di *stretching* specifici per soleo, gastrocnemio e fascia plantare. I pazienti che hanno ricevuto una combinazione di *self-stretching* e TrP *intervention* hanno mostrato un maggiore diminuzione della PPT rispetto al solo *self-stretching* ($P < .03$). Anche i punteggi alla SF-36 sono stati significativamente migliori nel gruppo di intervento ($P < .01$).

Bron C, 2011⁶⁰ conduce un RCT su una popolazione di 72 soggetti con dolore di spalla. La presenza di TrPs è stata indagata in tutti i muscoli della spalla. Il gruppo di intervento ha ricevuto il trattamento completo una volta alla settimana comprensivo di PR, massaggio longitudinale, MTP, *post isometric relaxation* (PIR), *stretching* e *stretch* alternato a ghiaccio. I pazienti sono stati addestrati all'esecuzione dello stiramento muscolare e di esercizi di rilassamento da svolgere a casa. Sono state fornite raccomandazioni ergonomiche e consigli circa l'assunzione di posture corrette. Il gruppo di controllo è rimasto in lista d'attesa per 3 mesi (*wait and see*). Rispetto al gruppo di controllo, il gruppo di intervento ha mostrato un miglioramento significativo ($P < 0,05$) sulla DASH dopo 12 settimane (differenza media, 7,7; IC 95%), sulla VAS-P1 per dolore corrente (differenza media, 13,8; 95% CI), sulla VAS-P2 per il dolore negli ultimi sette giorni (differenza media, 10,2; 95% CI) e VAS-P3 per dolore più grave negli ultimi sette

giorni (differenza media, 13,8; 95% CI). Dopo 12 settimane, il 55% dei pazienti nel gruppo di intervento ha riportato un miglioramento contro il 14% nel gruppo di controllo. Il numero medio di muscoli con MTrPs attivi è diminuito nel gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo (differenza media, 2,7; 95% CI).

Grieve R, 2013⁶¹ conduce un *case series* su 10 soggetti con disfunzione al tricipite surale e associata tensione cronica a soleo e/o gastrocnemio attribuibile a MPS. Dopo aver individuato i TrPs secondo i criteri proposti da Gerwin⁶² e Simons⁹, il clinico applica il *pressure release* seguito da *stretching* passivo del muscolo trattato per un totale di 3 trattamenti. I partecipanti sono stati addestrati all'auto- trattamento dei punti *trigger* attraverso l'utilizzo di una pallina da tennis o foam roller (SMR) e allo svolgimento di un programma di stretching domiciliare. Per 7 soggetti, la dimissione è avvenuta al terzo trattamento, per 3 al secondo. Un paziente ha lamentato dolori dopo il primo trattamento, pertanto non è stato sottoposto ad ulteriori trattamenti di *pressure release* ma gli è stato comunicato di continuare con il SMR e lo *stretching*. Un dato mancante circa la PPT del gastrocnemio mediale alla dimissione, è stato sostituito con il valore allo *baseline*. Tutti i partecipanti hanno completato il questionario LEFS a 6 settimane. I risultati mostrano un incremento di 5° nella dorsiflessione di caviglia in 8/14 soggetti (60%), un incremento della PPT in tutti i pazienti (da 5 a 51 punti in più) e un decremento di 3 punti nella NRS (6 hanno avuto miglioramento, 4 no).

La Touche R, 2009⁶³ conduce un *trial* su 19 soggetti con dolore temporo-mandibolare da sindrome miofasciale. I pazienti reclutati dovevano presentare almeno un TrP nel massetere o nel temporale. Il protocollo di trattamento comprendeva solo interventi diretti a livello della colonna cervicale. Tutti i pazienti hanno ricevuto un totale di 10 sedute per un periodo di 5 settimane (due volte a settimana). Durante la 10 sessioni di trattamento tutti i pazienti sono stati trattati con le seguenti tecniche:

- *upper cervical flexion mobilization*: il terapeuta si pone con una mano in regione occipitale e con l'altra in regione frontale. Induce una flessione del rachide cervicale superiore sfruttando una trazione cefalica realizzata dalla mano posta inferiormente, mentre con l'altra induce una pressione caudale attraverso la fronte del paziente.

- pressioni postero-anteriori (PA) sulla porzione centrale di C5 (grado III)
- *craniocervical flexion exercise*, secondo il protocollo descritto da Jull et al.⁶⁴

I risultati mostrano un aumento significativo della PPT da pre- a post-trattamento ($p < 0,001$) e una diminuzione significativa ($p < 0,001$) della VAS all'apertura della bocca.

Hanten, 2000⁶⁵ utilizza un campione di 40 soggetti con *Neck Pain* o *Upper Back Pain* e uno o più *trigger* attivi per valutare l'efficacia di un programma domiciliare di IC e *stretching* nel trattamento dei TrPs. Gruppo intervento: 5 giorni di trattamento con IC e *stretching* del collo e della porzione superiore della schiena da eseguire 2 volte al giorno per cinque giorni. Gruppo controllo: esercizi attivi per il ROM cervicale da svolgere 2 volte al giorno per cinque giorni. Per auto praticare l'IC, i soggetti si sono avvalsi di un *Thera-cane*, un bastone di plastica a forma di J con 6 manopole posizionate in vari punti. Tale strumento è stato progettato per consentire un minimo sforzo da parte dell'utente nell'applicazione di una pressione sostenuta in zone difficili da raggiungere. ANCOVA per la VAS ha rilevato una differenza ($F_{54.4}$; $df_{51,37}$; $P_{5.043}$) tra gruppo 1 e gruppo 2 così anche per la PPT rivela una differenza ($F_{523.0}$; $df_{51,37}$; $P_{5.000}$) tra i 2 gruppi. ANCOVA per la variabile "percentuale di tempo con dolore" non ha rilevato differenze.

4. DISCUSSIONE

L'assenza di una chiara definizione di MPS si riflette nelle discrepanze che emergono tra i diversi autori, i quali spesso utilizzano chiavi interpretative diverse nell'inquadramento diagnostico della sindrome miofasciale.

Gli studi selezionati hanno permesso di individuare diverse modalità di trattamento per la MPS. Gli autori hanno studiato gli effetti della singola tecnica o di combinazioni di più tecniche. Le tecniche individuate vengono riportate in tabella 4.

Tecniche di trattamento	Autori	N. studi
Ischemic Compression	Cagnie B. 2013, Moraska AF 2013, Hains G 2010, Hou CR 2002, Kannan P 2012	5
Esercizio terapeutico	Lluch E 2013	1
MET	Nagrle AV 2010	1
Massaggio	Buttagat V 2011	1
Self- Stretching	Ma C 2010	1
Trattamento multimodale:		7
• IC, Joint mobilization	Hains G 2015	
• PR, MFR, Stretching	Llamas-Ramos R 2014, Renen-Ordine R 2011	
• PR, MFR, MTP, PIR, Stretc, Stretch+ Ice	Bron C 2011	
• Esercizio terapeutico, Joint mobilization	La Touche R 2009	
• Self IC e stretching	Hanten 2000	
		16

Tabella 4: Tecniche di trattamento analizzate dagli studi inclusi nella revisione

- ***Ischemic compression.***

Kannan P, 2012⁵⁰ esegue la ricerca dei TrPs sul solo trapezio superiore ed esclude dallo studio chi presentasse più di un TrP. **Caigne B, 2013**⁴⁶ si limita invece al trattamento dei soli 4 TrP più dolorosi alla valutazione. I risultati del suo studio mostrano comunque una riduzione del dolore mantenuto fino a 6 mesi di *follow up* e un aumento di PPT, mobilità e forza nell'immediato post-trattamento. Tuttavia, la mancata variazione dei punteggi alla NDI dimostra come il trattamento non incida sulla disabilità dei soggetti. Tale elemento può essere in parte spiegato con i bassi punteggi di NDI registrati al *baseline*, indice di una popolazione con disabilità lieve. Dalla lettura dello studio emergono alcune criticità come la scarsa numerosità del campione (n=19) e la mancanza di un gruppo di controllo. Non vengono valutati gli effetti a lungo termine di PPT, mobilità e forza.

Più interessanti i risultati ottenuti da **Hains G, 2010**⁴⁸ che nel suo RCT tratta con IC i *trigger* di tutti i muscoli della spalla. Da questo lavoro emerge l'efficacia dell'IC nella riduzione di dolore e disabilità, con miglioramenti presenti anche a 6 mesi di *follow-up*.

Nello studio di **Moraska AF, 2013**⁴⁷ non viene posta in analisi la possibile influenza dell'inserimento dell'ago valutativo e dell'anestetico tra gli effetti del trattamento. I risultati ottenuti, sull'esiguo campione di 2 soggetti, pur mostrando cambiamenti fisiologici, non vengono correlati a dati clinici e ciò ne limita la rilevanza.

Hou CR, 2002⁴⁹ studia l'effetto di diverse pressioni utilizzate nell'esecuzione dell'IC, insieme a diversi tempi di applicazione della tecnica. Pur essendoci differenze nei valori di PPT e *Pain Tolerance*, tutte le combinazioni di “pressione/tempo di applicazione” studiate risultavano efficaci nella riduzione del dolore nell'immediato post- trattamento. Il trattamento con IC viene studiato anche da altri autori e inserito all'interno di un trattamento multimodale, in associazione ad altre tecniche (Hains 2015⁵⁷)

- **Muscle Energy Techniques (MET)**

Gli effetti della tecnica MET sono indagati in un solo studio (**Nagrale AV, 2010**⁵¹) e confrontati con un trattamento multimodale (INIT) di PIR, MET e SC. Anche in questo caso, la ricerca dei TrP veniva effettuata su un solo muscolo (Trapezio superiore). I risultati sono a favore del trattamento combinato, tuttavia il gruppo INIT riceveva un

tempo di trattamento più lungo rispetto al gruppo MET e manca un gruppo di controllo con nessun trattamento che possa permettere di confrontare gli effetti del trattamento con il decorso naturale del disturbo. Anche in questo caso gli autori si limitano a valutare gli effetti del trattamento a breve termine.

- **Massaggio**

L' RCT di **Buttagat V, 2011**⁵² viene condotto su un piccolo campione di 36 soggetti, randomizzati in 2 gruppi. Anche in questo caso l'autore ha incluso nello studio soggetti che presentassero anche solo un TrP e vengono valutati solo gli effetti immediati del trattamento che mostrano una riduzione di dolore e stress.

- **Esercizio terapeutico**

Lluch E, 2013⁵⁴ pur conducendo un *trial* su soli 22 soggetti senza avvalersi di un gruppo di controllo, mostra come un programma di 6 settimane di *craniocervical exercise* sia utile nel variare i parametri di NDI, migliorando quindi dolore e disabilità, ma non vengono registrati cambiamenti nella PPT. Tali risultati, se confrontati con quelli ottenuti da **Caigne B**⁴⁶, fanno supporre un possibile beneficio dalla combinazione di IC ed esercizio terapeutico, per poter avere effetti sia sulla funzione che sul dolore. Come **Caigne B**⁴⁶, anche **Lluch E**⁵⁴ si preoccupa di ricercare i *trigger* non solo su trapezio superiore ma anche su splenio ed elevatore della scapola. **La Touche R, 2009**⁶³ inserisce l'esercizio in un programma multimodale, associandolo a terapia manuale. Anche i suoi risultati sono interessanti poiché mostrano incrementi sia su ROM che PPT.

- **Self-stretching**

Come **Kannan P**⁵⁰, anche **Ma C, 2010**⁵⁶ pur indirizzando lo studio a soggetti con MPS, esclude soggetti con più di un TrP nel trapezio superiore. Il *self-stretching* si dimostra utile 3 mesi nel ridurre PI, aumentare la PPT e aumentare il ROM mentre non ci sono effetti nel breve termine. Non sappiamo, quindi, se i miglioramenti a lungo termine siano davvero dovuti allo stretching o al semplice trascorrere del tempo. Questa tecnica viene studiata da altri autori all'interno di un programma multimodale (Hanten 2000⁶⁵,

Bron 2011⁶⁰)

- **Trattamento multimodale**

Pressure release, myofascial release, self- stretching .Nello studio di **Renan-Ordine R, 2011**⁵⁹ il solo *self-streching* viene confrontato con un trattamento multimodale in cui ad esso vengono associate anche PR e MFR. Il trattamento combinato risulta più efficace nel ridurre PPT e incrementare i punteggi di SF-36. Tuttavia, in questo caso gli effetti sono misurati solo nel breve termine (1 mese di *follow-up*). Inoltre, la popolazione studiata è diversa rispetto a quella di **Ma C**⁵⁶, in quanto in questo studio il distretto interessato è l'arto inferiore (soggetti con dolore alla fascia plantare).

Pressure release e stretching. Popolazione simile a quella di **Renan-Ordine**⁵⁹, è invece quella studiata da **Grieve R, 2013**⁶¹ nel suo *case series* del 2013, in cui si avvale di PR e *stretching* insieme a un programma domiciliare di *self-stretching* e di auto-trattamento dei TrPs. Da tenere in considerazione che, trattandosi di un *case series* condotto su soli 10 soggetti, i risultati ottenuti rappresentano solo informazioni preliminari.

Ischemic Compression e self stretching in un programma domiciliare. Anche **Hanten, 2000**⁶⁵ indaga gli effetti di un auto-trattamento dei *trigger* più un programma di esercizi domiciliari, questa volta in soggetti con dolore cervicale, ottenendo una riduzione del dolore e un aumento della PPT a breve termine.

Ischemic compression e Joint mobilization. Riguardo lo studio di **Hains G, 2015**⁵⁷ la prima criticità che emerge, oltre alla ridotta numerosità del campione, risiede nella modalità di individuazione dei TrPs: se gli altri autori si basano principalmente sui criteri diagnostici descritti da Simons et al¹¹, **Hains**⁵⁷ si preoccupa invece di individuare i punti che i pazienti indicano come più dolorosi per poi verificare con la palpazione l'evocazione del tipico dolore riferito. Il trattamento proposto risulta efficace nel ridurre dolore globale e disabilità, ma la mancanza di riferimenti circa la PPT e il mancato utilizzo di criteri diagnostici condivisi per l'individuazione di TrPs, non permettono di

discriminare se le tecniche utilizzate siano state realmente efficaci nel trattamento dei *trigger points* o se sia stato più utile il trattamento rivolto alle articolazioni metatarsofalangee tramite la mobilizzazione articolare, indipendentemente dall'IC.

Pressure release, Massaggio longitudinale, Massaggio trasverso profondo, Post isometric relaxation, stretching e stretch + ice. Dati interessanti emergono dall' RCT di **Bron C, 2011**⁶⁰ che con il suo trattamento combinato di PR, massaggio longitudinale, MTP, *post isometric relaxation* (PIR), *stretching* e *stretch* alternato a ghiaccio ottiene una riduzione del dolore e della disabilità a 12 settimane di trattamento. Tuttavia, risultati simili erano stati già ottenuti da **Hains (2010)**⁴⁸, sempre in una popolazione di soggetti con dolore cronico di spalla, con il solo utilizzo di IC.

Pressure release, myofascial release e stretching. **Llamas-Ramos R, 2014**⁵⁸ come altri autori, limita la ricerca dei TrPs al solo trapezio superiore. I suoi risultati mostrano che un trattamento con PR, MFR, e *stretching* risulta efficace nel breve tempo a ridurre dolore e disabilità. Anche in questo caso manca, però, un gruppo di “non trattamento” che permetta di attribuire con maggior probabilità i risultati al trattamento.

Joint mobilization e esercizio terapeutico. Anche i risultati ottenuti da **La Touche R, 2009**⁶³ mostrano dati interessanti circa l'efficacia di terapia manuale ed esercizio terapeutico nella riduzione di PPT e nell'aumento del ROM. Anche queste prove dovrebbero però essere confermate da ulteriori studi con un campione più ampio e con la presenza di un gruppo di controllo.

In definitiva, il trattamento con IC ha dimostrato una riduzione del dolore a lungo termine (6 mesi) ma non della disabilità (Caigne B, 2013⁴⁶). La riduzione del dolore a lungo termine è confermata dall'RCT di Hains G, 2010⁴⁸, che inoltre dimostra una riduzione della disabilità sempre a 6 mesi di *follow-up*. Entrambi gli studi hanno preso in considerazione il trattamento di più muscoli.

Il solo esercizio terapeutico non sembra influire sulla PPT ma ha effetti positivi sulla funzione,

sul dolore e sulla disabilità misurati nel breve termine (6 settimane), Lluch E⁵⁴. Effetti sulla PPT si ottengono se l'esercizio terapeutico è associato a tecniche di terapia manuale, come nello studio di La Touche⁶³. Gli effetti di più tecniche combinate sono studiati solo nel breve termine e spesso gli autori si limitano a trattare un singolo muscolo. Tuttavia le diverse combinazioni risultano utili nel migliorare dolore, PPT, ROM, funzione e disabilità nel breve e medio termine permettendo, quindi, un incremento di più parametri rispetto alle singole tecniche.

5. CONCLUSIONI

Considerando questo lavoro di revisione, emerge la necessità di trovare criteri maggiormente condivisi per l'identificazione di un'entità clinica complessa come la MPS.

Questo aspetto risulta essenziale per poter definire una popolazione di studio che meglio rappresenti il disturbo in questione. Inoltre, la letteratura prodotta finora non è di ottima qualità: tra gli studi analizzati, 10 erano RCT, tra gli altri troviamo: 2 *Trial* non controllati, 1 *Case Series*, 1 Studio di Coorte, 1 Studio Pilota, 1 *Controlled Before-and-After study*. È possibile affermare che un trattamento multimodale che preveda il trattamento dei singoli *trigger* più un ricondizionamento globale dei muscoli possa incidere su più parametri (PPT, ROM, funzione, disabilità, dolore) rispetto che la singola tecnica. Tuttavia sarebbe auspicabile che futuri studi prendessero in analisi gli effetti a lungo termine di questi trattamenti, strutturando lavori di qualità adeguata.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Gerwin RD: A review of myofascial pain and fibromyalgia—factors that promote their persistence. *Acupunct Med* 2005, 23: 121–134.
- 2 Wheeler AH, Aaron GW: Muscle pain due to injury. *Curr Pain Headache Rep* 2001, 5: 441–446.
- 3 Staud R: Future perspectives: pathogenesis of chronic muscle pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007, 21: 581–596.
- 4 Borg-Stein J. Treatment of fibromyalgia, myofascial pain, and related disorders. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 17(2), 491–510 (2006).
5. M. Saleet Jafri. Mechanisms of Myofascial Pain. *Int Sch Res Notices*. 2014; 2014: 523924.
- 6 Quintner JL . A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology (Oxford)* 2015; 54 (3): 392-9.
- 7 D. Celik. Clinical Implication of Latent Myofascial Trigger Point . *Curr Pain Headache Rep*, 2013; 17: 353.
- 8 Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. *J Electromyogr Kinesiol*, 2004; 14(1): 95-107.
- 9 Simons D, Travell J, Simons L. *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Baltimore: Williams And Wilkins; 1999.
- 10 Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of Myofascial Trigger Points". *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79: 863–72.
- 11 Jaeger B. Myofascial trigger point pain. *The Alpha Omegan*. 2013; 106(1–2): 14–22.
- 12 Shah JP, Danoff JV, Desai MJ et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 89(1), 16–23 . 2008.
- 13 Srbely JZ. New trends in the treatment and management of myofascial pain syndrome. *Curr. Pain Headache Rep*. 14(5), 346–352 (2010).
- 14 Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain* 152(3 Suppl.), S2–S15, (2011).
- 15 Borg-Stein J, Simons DG. Focused review: myofascial pain. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 83(3 Suppl. 1), S40–S47 (2002).
- 16 Gerwin RD, Duranleau D (1997) Ultrasound identification of the myofascial trigger point. *Muscle Nerve* 20: 767–776.
- 17 Chen Q, Basford J, An K-N (2008) Ability of magnetic resonance elastography to assess taut

BIBLIOGRAFIA

bands. Clin Biomech 23: 623–629.

18 Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, et al. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. Arch Phys Med Rehabil 2009;90: 1829-1838.

19 Mense S, Gerwin RD. Muscle Pain: Diagnosis and Treatment. Springer 2010.

20 Tough E A. Variability of Criteria Used to Diagnose Myofascial Trigger Point Pain Syndrome- Evidence From a Review of the Literature. Clin J Pain Volume 23, Number 3, March/April 2007.

21 Gerwin RD. Diagnosis of Myofascial Pain Syndrome. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2014 May;25(2):341-55. doi: 10.1016/j.pmr.2014.01.011.

22 Lucas N. Reliability of Physical Examination for Diagnosis of Myofascial Trigger Points. A Systematic Review of the Literature. Clin J Pain Volume 25, Number 1, January 2009.

23 Desai MJ, Bean MC, Heckman TW. "Treatment of myofascial pain". Pain Manag. 2013 Jan;3(1): 67-79.

24 Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil 2001;82: 986-92.

25 Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, et al. Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther 2013;43: 620-34.

26 Ong J, Claydon LS. The effect of dry needling for myofascial trigger points in the neck and shoulders: a systematic review and metaanalysis. J Bodyw Mov Ther 2014;18: 390-8.

27 Lin Liu. Effectiveness of Dry Needling for Myofascial Trigger Points Associated With Neck and Shoulder Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2015;96: 944-55.

28 Montañez-Aguilera FJ . "Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy." J Back Musculoskelet Rehabil. 2010;23(2): 101-4.

29 Gary Fryer. "The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle". Journal of Bodywork and Movement Therapies. Volume 9, Issue 4, October 2005, Pages 248–255.

30 Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. J Bodyw Mov Ther. 2015 Jan;19(1): 102-12.

31 Stasinopulus D. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. Br J Sports Med.

BIBLIOGRAFIA

2004 Dec;38(6): 675-7.

- 32 Hong CZ, Chen YC, Pon CH, Yu J. Immediate effects of various physical medicine modalities on pain threshold of an active myofascial trigger point. *J Musculoskelet Pain*. 1993;1: 3–58.
- 33 Jones LN. *Strain and counterstrain*. Newark: American Academy of Osteopathy; 1981.
- 34 Wong CK. Strain counterstrain technique to decrease tender point palpation pain compared to control conditions: a systematic review with meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Apr;18(2): 165-73.
- 35 Wilson E, Payton O, Donegan-Shoaf L, Dec K. Muscle energy technique in patients with acute low back pain: A pilot clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003;33: 502–512.
- 36 Han SC, Harrison P. Myofascial pain syndrome and trigger point management. *Reg. Anesth*. 22(1), 89–101 (1997).
- 37 Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J*. 2002 Sep-Oct;2(5);3: 57-71. Review.
- 38 Ruiz-Saez M, Fernandez-de-las-Penas C, Blanco CR, et al. Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in the upper trapezius muscle after a cervical spine manipulation in painfree subjects. *J Manip Physiol Ther*. 2007;30: 578–83.
- 39 Delaney JP. The short-term effects of myofascial trigger point massage therapy on cardiac autonomic tone in healthy subjects. *J Adv Nurs*. 2002 Feb;37(4): 364-71.
- 40 Ernst E. Massage therapy for low back pain: a systematic review. *J Pain Symptom Manage*. 1999 Jan;17(1): 65-9.
- 41 Jay P. Shah. Myofascial Trigger Points Then and Now: a Historical and Scientific Perspective. *PM R XXX* (2015) 1-16.
- 42 Luke D. Rickards. The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain: a systematic review of the literature. *International Journal of Osteopathic Medicine* 9 (2006) 120-136.
- 43 Vernon H. Chiropractic Management of Myofascial Trigger Point and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. *J. Manipulative Physiol. Ther*. 32 (1), 14-24 (2009).
- 44 Melzack R, Wall PD. *The challenge of pain*. New York: Penguin Books Ltd, 1982.
- 45 Esenyel M, Caglar N, Aldemir T. Treatment of myofascial pain. *Am. J. Phys. Med. Rehabil*. 79(1), 48–52 (2000).
- 46 Cagnie B, Dewitte V, Coppieters I, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L. Effect of ischemic

BIBLIOGRAFIA

- compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: a cohort study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Oct;36(8): 482-9.
- 47 Moraska AF, Hickner RC, Kohrt WM, Brewer A. Changes in blood flow and cellular metabolism at a myofascial trigger point with trigger point release (ischemic compression): a proof-of-principle pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013 Jan;94(1): 196-200.
- 48 Hains G, Descarreaux M, Hains F. Chronic shoulder pain of myofascial origin: a randomized clinical trial using ischemic compression therapy. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010 Jun;33(5): 362-9.
- 49 Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Oct;83(10): 1406-14.
- 50 Kannan P. Management of myofascial pain of upper trapezius: a three group comparison study. *Glob J Health Sci.* 2012 Jul 15;4(5): 46-52.
- 51 Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G. The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2010 Mar;18(1): 37-43.
- 52 Buttagat V, Eungpinichpong W, Chatchawan U, Kharmwan S. The immediate effects of traditional Thai massage on heart rate variability and stress-related parameters in patients with back pain associated with myofascial trigger points. *J Bodyw Mov Ther.* 2011 Jan;15(1): 15-23.
- 53 Chatchawan, U., Thinkhamrop, B., Kharmwan, S., Knowles, J., Eungpinichpong, W., 2005. Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 9, 298-309.
- 54 Lluch E, Arguisuelas MD, Coloma PS, Palma F, Rey A, Falla D. Effects of deep cervical flexor training on pressure pain thresholds over myofascial trigger points in patients with chronic neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Nov-Dec;36(9): 604-11.
- 55 Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Manipulative Physiol Ther* 2008;31: 525-33.
- 56 Ma C. Comparison of miniscalpel-needle release, acupuncture needling, and stretching exercise to trigger point in myofascial pain syndrome. *Clin J Pain.* 2010 Mar-Apr;26(3): 251-7.
- 57 Hains G, Boucher PB, Lamy AM. Ischemic compression and joint mobilisation for the treatment of nonspecific myofascial foot pain: findings from two quasi-experimental before-and-after studies. *J Can Chiropr Assoc.* 2015.
- 58 Llamas-Ramos R, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T, Llamas-Ramos I, Plaza-Manzano G,

BIBLIOGRAFIA

- Ortega-Santiago R, Cleland J. Comparison of the short-term outcomes between trigger point dry needling and trigger point manual therapy for the management of chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Nov;44(11): 852-61.
- 59 Renan-Ordine. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Feb;41(2): 43-50.
- 60 Bron C, de Gast A, Dommerholt J. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. *BMC Med.* 2011 Jan 24;9: 8.
- 61 Grieve R, Barnett S, Coghill N, Cramp F. Myofascial trigger point therapy for triceps surae dysfunction: a case series. *Man Ther.* 2013 Dec;18(6):519-25.
- 62 Gerwin RD, Shannon S, Hong C, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain* 1997;69(1-2): 65-73.
- 63 La Touche R. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2009 Sep;36(9): 644-52.
- 64 Jull G, Falla D, Treleaven J, Sterling M, O'Leary S. A therapeutic exercise approach for cervical disorders. In: Boyling JD, Jull GA, eds. *Grieves' modern manual therapy: the vertebral column*, 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004; 451–469.
- 65 Hanten, 2000. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther.* 2000 Oct;80(10): 997-1003.