

I CRITERI DIAGNOSTICI NELLA SINDROME MIOFASCIALE: REVISIONE DELLA LETTERATURA

D. NASTASI¹, A. ANDREANI²

¹ Laureato in Fisioterapia, libero professionista

² Docente presso Master in fisioterapia sportiva dell'Università degli studi di Pisa, docente presso il Master in scienza e pratica in fisioterapia muscoloscheletrica dell'Università degli studi del Molise

RIASSUNTO

I punti miofasciali sono noduli palpabili iperirritabili responsabili del dolore muscolo-scheletrico. L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di analizzare lo stato della letteratura per quanto concerne l'affidabilità dei criteri diagnostici della sindrome miofasciale in ambito clinico e strumentale. La ricerca è stata condotta sulla banca PubMed sulla base delle linee PRISMA. Gli studi inclusi sono stati valutati per la loro qualità. Ventitré studi sono risultati idonei ai criteri di inclusione. Le valutazioni più frequenti hanno riguardato l'esame fisico quali il nodulo palpabile (87%), il dolore riferito (65%) e la *tenderness* (39%). L'ultrasuonografia e l'algometro a pressione sono risultati essere le tecniche di *imaging* maggiormente investigate (30%). Sulla base del numero e della qualità degli studi l'esame fisico non può essere raccomandato come test affidabile per la diagnosi. L'ultrasuonografia sembra essere il test più promettente per identificare un MTrP, ma nessuno studio presentava una accurata descrizione e standardizzazione dell'esecuzione della tecnica. L'affidabilità dei criteri diagnostici deve essere ulteriormente indagata con una combinazione di test fisici e strumentali.

Parole chiave: Diagnosi · Trigger Point · Dolore miofasciale · Affidabilità diagnostica · Criteri diagnostici

ABSTRACT

Myofascial points are hyper-irritable palpable nodules responsible for skeletal muscle pain. The objective of this work was to analyze the state of the literature regarding the reliability of the diagnostic criteria of myofascial syndrome in clinical and instrumental settings. The research was conducted on the PubMed based on the PRISMA lines. The included studies have been evaluated for their quality. Twenty-three studies were suitable for inclusion criteria. The most frequent assessments concerned physical examination such as the palpable nodule (87%), referred pain (65%) and tenderness (39%). Ultrasound and pressure algometer were the most investigated imaging techniques (30%). Based on the number and quality of the studies, the physical examination cannot be recommended as a reliable diagnostic test. Ultrasound imaging seems to be the most promising test to identify an MTrP, but no study presented an accurate description and standardization of the execution of the technique. The reliability of the diagnostic criteria must be further investigated with a combination of physical and instrumental evaluation.

Keywords: Diagnosis · Myofascial Pain Syndrome · Trigger Point · Diagnostic Reliability

INTRODUZIONE

La sindrome dolorosa miofasciale è una delle condizioni più frequenti di dolore muscolo-scheletrico¹ responsabile, secondo uno studio condotto nel 1992 nel Regno Unito, del 15% delle consultazioni mediche² ed ha una prevalenza dell'85% nei pazienti che si rivolgono alle *clinical pain*³. Nonostante la sua incidenza sul servizio sanitario nazionale (nel Regno Unito nel 2000/2001 si stima che abbia causato la perdita di 12,3 milioni di giornate lavorative)⁴, ancora oggi troppo poco

si conosce riguardo la diagnosi ed il trattamento⁵ di questa particolare condizione. L'insorgenza e la persistenza della sindrome miofasciale sembra avere una forte associazione con la presenza di *trigger points* miofasciali (MTrPs)⁶. Le cause più comuni attribuibili alla loro insorgenza sono: sforzi muscolari concentrici e/o eccentrici⁷; sforzi ripetitivi a basso carico e/o posture scarsamente ergonomiche tenute per un lungo periodo⁸; disfunzioni respiratorie quali l'iperventilazione⁹; problematiche viscerali¹⁰. Diverse teorie sono state avanzate sulla loro patogenesi¹¹, quella maggiormente

accettata dagli esperti è l'evoluzione della "crisi energetica" redatta da Travell e Simons e pubblicata nel 1983^{12,13}. L'ipotesi in questione propone come causa iniziale dell'insorgenza di un punto *trigger* l'iperattivazione della placca neuromuscolare con un conseguente rilascio di una quantità eccessiva di acetilcolina¹⁴; questo fenomeno produce una contrazione continua, questo causa una diminuzione dell'apporto ematico e la crisi ipossica che ne consegue provoca diminuzione di ATP e il rilascio di sostanze irritanti come le citochine e la bradichinina che stimolano i nocicettori periferici causando l'aumento del dolore locale¹³. Più recentemente Gerwin *et al.*⁵, confermando la tesi di Travell e Simons, si sono focalizzati su un altro effetto dell'ipossia: l'acidificazione del pH. Questo fenomeno porta all'attivazione di determinati recettori, gli ASIC3 (*Acid-Sensing Ion Channels*); viene evidenziato come la depolarizzazione dei nocicettori determini il rilascio di CGRP (*Calcitonin Gene-Related Peptide*) che, inibendo l'acetilcolinesterasi, contribuisce all'incremento del numero di recettori per l'acetilcolina e all'aumento del rilascio di quest'ultimo^{5,15}. Di conseguenza vengono rilasciate sostanze pro-infiammatorie che vanno a sensibilizzare le terminazioni nervose periferiche con conseguenti disfunzioni motorie (quali debolezza, rigidità muscolare e diminuzione del ROM), sensoriali (come la dolorabilità locale o a distanza) e autonome (sudorazione, lacrimazione, vertigini, cefalea e scotomi)^{16,17}. I MTrPs sono stati definiti come punti iperirritabili situati all'interno di una bandelletta tesa di un muscolo scheletrico, definita *taut band*¹⁸. Clinicamente vengono distinti in *attivi* e *latenti*. Un MTrP si definisce attivo quando evoca spontaneamente, senza essere stimolato dal clinico, la sintomatologia del paziente, sia a riposo che in movimento; se stimolato manualmente dal clinico riproduce un sintomo familiare al paziente¹⁹. Quello latente è definito come un punto sensibile che, pur potendo causare debolezza e limitazione funzionale, non determina alcun tipo di dolore se non alla palpazione^{20,21}. Anche se questi ultimi non possono essere i responsabili principali della sintomatologia del paziente, secondo un recente studio il trattamento dei MTrPs latenti in soggetti con dolore muscolo-scheletrico può non solo ridurre il dolore e migliorare le funzioni motorie, ma anche impedire che questi diventino attivi in presenza di fattori perpetuanti o scatenanti²². La prolungata

attività delle sostanze proinfiammatorie sui nocicettori potrebbe arrivare a coinvolgere i neuroni di secondo ordine delle corna dorsali midollari, con successiva sensibilizzazione del sistema nervoso centrale. Recenti ricerche infatti suggeriscono un legame fisiologico tra le manifestazioni cliniche dei MTrPs e il fenomeno della sensibilizzazione centrale. Già nel 1994 Mense suggerì che la presenza di più *trigger point* in un solo muscolo (sommazione spaziale) o la loro presenza in un periodo di tempo prolungato (sommazione temporale), potrebbe sensibilizzare i neuroni del midollo spinale mediante una raffica persistente di afferenze nocicettive²³. Inoltre i MTrPs possono indurre delle modificazioni neuroplastiche nei neuroni delle corna dorsali del midollo spinale, i quali appaiono diametralmente piccoli e numerosi rispetto a quelli del tessuto normale²⁴. Recenti dati di *imaging* suggeriscono come l'iperalgia viene elaborata in varie aree della corteccia somatosensoriale primaria e secondaria, dall'attività dell'insula mediana e limbica²⁵; in particolare l'ipoattività ippocampale evidenziata nei soggetti con MTrPs nel trapezio superiore suggerisce che le risposte disfunzionali allo stress giocano un ruolo fondamentale nella generazione e mantenimento dell'iperalgia da MTrPs²⁶.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta sulla banca dati elettronica Medline sulla base delle linee PRISMA^{37,38}. La ricerca bibliografica si è concentrata sulla lettura critica degli studi degli ultimi quindici anni. L'ultima ricerca è stata eseguita il 13/09/2018. La ricerca elettronica della banca dati Medline è stata effettuata utilizzando una stringa di ricerca che combinava tra loro operatori booleani "OR" / "AND" / "NOT". Qui di seguito riportiamo la stringa utilizzata: (*evaluation OR diagnostic reliability OR diagnosis OR criteria*) AND ("*trigger point*" OR "*myofascial trigger point*" OR "*MTrP*") NOT (*temporomandibular OR dental*) NOT (*animals[MH]*) NOT (*humans[MH]*). Sono stati inclusi gli articoli in lingua inglese o italiana, i soggetti affetti da dolore mio fasciale, articoli inerenti la valutazione funzionale e la diagnosi, sia clinica sia per immagini, della sindrome dolorosa miofasciale e gli articoli pubblicati a partire dall'anno 2003. Sono

stati esclusi gli studi condotti in soggetti con condizioni mediche di base (tumori, infezioni, artrite reumatoide ecc.), soggetti affetti da fibromialgia, soggetti affetti da patologie temporomandibolari e non sono stati considerati gli studi condotti su animali. Sono stati selezionati ventitré articoli che corrispondevano ai criteri di inclusione.

RISULTATI

Un totale di 564 articoli sono stati selezionati durante la ricerca della letteratura. Di questi, 527 sono stati esclusi dopo la revisione del *title* e dell'*abstract* e 14 sono stati esclusi dopo la revisione del *full text* poiché non soddisfacevano i criteri di ammissibilità. Pertanto ventitré^{36,39-59} di questi sono stati inclusi nel campione finale. Le dimensioni del campione delle 23 pubblicazioni inserite nel nostro studio sono comprese tra 4 e 240, tra soggetti sintomatici e asintomatici. 17 studi si sono concentrati sulle cervicalgie, 8 sulle lombalgie, 4 sulle problematiche di spalla, 1 sull'epicondialgia laterale e 1 sul dolore al tricipite surale. Il numero dei valutatori varia da un minimo di 1 ad un massimo di 5. Nessuno degli autori ha segnalato l'abbandono dei soggetti a causa di effetti collaterali ma piuttosto associato ad una scarsa *compliance* degli stessi. I dati suggeriscono che i criteri maggiormente utilizzati dai ricercatori, e quindi di maggior valore secondo la loro opinione, riguardano l'esame fisico, come un nodulo palpabile in una *taut band*, il dolore riferito e la *local tenderness*.

DISCUSSIONE

Travell e Simons sono stati i principali fondatori dei criteri diagnostici della sindrome miofasciale. I criteri da loro proposti includono un nodulo palpabile in una *taut band*, dolore riferito, dolore familiare, riduzione del ROM e LTR. C'è un dibattito in letteratura sull'individuazione dei *trigger point*, che si ripercuote sulla corretta e precoce diagnosi della sindrome miofasciale. Nella nostra ricerca bibliografica i parametri più utilizzati sono stati il nodulo palpabile in una *taut band*, il dolore riferito e la *tenderness*. Questo testimonia che,

indipendentemente dall'avanzamento del progresso tecnologico dell'*imaging* dei tessuti molli con nuove tecniche che riproducono immagini più nitide, la preferenza dei clinici ricada verso l'esame obiettivo. Un MTrP se elicitato intensamente provoca un fenomeno sensoriale di dolore riferito e permette in questa zona di apprezzare LTR⁴¹. Quest'ultimo è il quarto parametro maggiormente utilizzato dai clinici per la diagnosi ed è considerato un riflesso spinale caratteristico della sindrome miofasciale, in quanto non è stato apprezzato nei muscoli sani¹. Tuttavia, a causa della difficoltà che si evince nell'evocarlo tramite palpazione manuale, non è un parametro che viene particolarmente considerato nel processo diagnostico, a differenza del *dry needling*⁶³. La valutazione del ROM, a causa della scarsa veridicità del suo test, è stata presa in causa solo nel 22% delle pubblicazioni: la limitazione di esso è data dal dolore durante l'allungamento del muscolo coinvolto nella sindrome miofasciale, per cui sono svariate le patologie e condizioni cliniche che ne possono modificare la sua reale valutazione rendendola marginale ai fini di un esame clinico. Altri criteri menzionati sono il *jump sign* e dolore familiare (22%). Durante gli studi sull'affidabilità della palpazione gli accordi maggiori sono stati rilevati negli *upper muscles*^{45,58} rispetto i *lower muscles*⁴³. Questi risultati sono da attribuire ad un maggiore volume muscolare e cutaneo⁴³. L'esperienza si rimarca un parametro fondamentale per la diagnosi clinica: l'accordo tra esaminatori esperti è risultato $K=0,63$, mentre quello tra inesperti $K=0,22$ e, paragonando un fisioterapista esperto con uno inesperto $K=0,47$. Pertanto un clinico esperto può localizzare in maniera affidabile un MTrP nel trapezio superiore con una buona riproducibilità⁵⁸. Oltre alla formazione e all'esperienza è fondamentale trovare un accordo sulla standardizzazione del protocollo⁴⁸ di palpazione al fine di migliorare l'affidabilità e di definire la presenza di un MTrP. In accordo con i risultati ottenuti, un MTrP è stato definito clinicamente rilevante come un nodulo palpabile in una *taut band* che, se elicitato, provoca la presenza o la combinazione di uno tra questi sintomi: *tenderness*, dolore riferito e dolore familiare⁴⁵. Considerata la palpazione un criterio clinico operatore-dipendente²⁹, l'esame obiettivo è stato combinato con le più attuali tecniche diagnostiche come l'ultrasuono, la risonanza magnetica elastografica, l'elettromiografia, la

termografia e l'elettromiografia. La *taut band* e il LTR possono essere visualizzati tramite l'utilizzo dell'ultrasuono, più precisamente la combinazione tra la sonoelastografia a vibrazione e l'ultrasuono permette la localizzazione, in un'immagine 2D in scala di grigi, di un'area focale ipoecogena di forma ellittica che corrisponde ad un nodulo palpabile in una *taut band*⁵⁰ (Figura 1 (A)). Sikdal *et al.* hanno dimostrato differenze significative in termini di ecogenicità nel tessuto muscolare rispetto a quello circostante; alla vibrazione sonoelastografica (VSE), l'area ipoecogena ha vibrato con un'ampiezza ridotta rispetto al tessuto circostante (inferiori in media del 27%) dimostrando una rigidità del tessuto coerente con l'esame palpatorio precedentemente eseguito⁵⁰. I gruppi di ricerca hanno dimostrato che i MTrPs possono essere identificati tramite *imaging* ultrasonografiche e la VSE potrebbe differenziare questi siti dal tessuto circostante normale e quantificare le loro proprietà meccaniche, viscosità e rigidità, basandosi sulle ampiezze vibratorie. Takla *et al.*⁵⁶ più recentemente (2016) hanno studiato la capacità in tempo reale della VSE nella visualizzazione dei MTrPs nei muscoli lombari, trovando una sensibilità del 100% nella capacità di determinare una maggiore rigidità locale rispetto al tessuto circostante. Non è stata evidenziata una differenza significativa tra la rigidità di un sito attivo e quella di uno latente, infatti i siti mostravano lo stesso grado di rigidità indipendentemente dal dolore. Nonostante l'associazione di un livello più basso di PPT ad un sito attivo, Takla *et al.* non hanno trovato correlazione tra rigidità e PPT⁵⁶, probabilmente il dolore potrebbe dipendere dalla presenza di un biochimico sensibilizzante, come le catecolamine

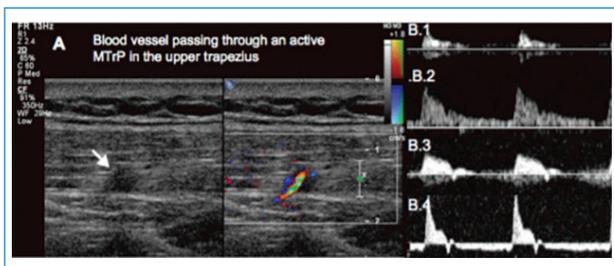


Fig. 1 - (A) Immagine di EcoColorDoppler che mostra un vaso sanguigno in prossimità di un'area ipoecogena corrispondente ad un MTrP. (B) Quattro forme di flusso: (B.1) Flusso ad alta resistenza senza flusso diastolico, (B.2) Flusso diastolico elevato, (B.3) oscillazione del flusso durante la diastole, (B.4) flusso retrogrado in diastole.

(5-HT) o i neuropeptidi⁶⁰. In seguito l'esame dei MTrPs con ecodoppler nel trapezio superiore ha rilevato anomalie all'interno del sistema vascolare, mostrando un aumento della resistenza vascolare in prossimità dei siti attivi rispetto ai siti di tessuto latenti e normali. In 27 dei 33 siti esaminati sono stati trovati dei vasi sanguigni prominenti, e in alcuni di essi i vasi attraversavano proprio il MTrP (Figura 1 (B)). Nel 70% dei siti attivi è stato trovato un flusso diastolico retrogrado, presente solo in 1 dei 6 siti latenti esaminati. Ciò evidenzia la significativa differenza del flusso sanguigno in prossimità del sito Attivo rispetto a quelli del sito Latente e del sito normale (Figura 2)⁵¹. Questo aumento della resistenza vascolare nel sito A è coerente con la compressione dei vasi sanguigni dovuta ad una contrattura, ad una costrizione causata da stress ossidativo o ipossia. Jarvholm *et al.* hanno riscontrato che l'alta pressione intramuscolare nel muscolo sovrastimato impediva il normale flusso sanguigno locale causando così ipoperfusione e ischemia locale⁶¹. Durante delle misurazioni della concentrazione di PO_2 è stato notato che questo parametro risulta più basso al centro di un MTrP⁶². Questo probabilmente è associato ad una mancanza della molecola adenosina-trifosfato, causa di contratture locali e necessaria per rompere i legami tra mio filamenti e interrompere la contrazione muscolare⁶².

La tecnica della risonanza magnetica elastografica (MRE) è emersa come metodica capace di

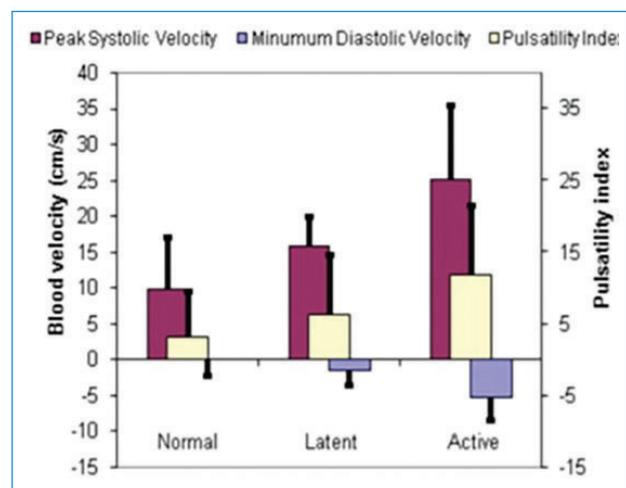


Fig. 2 - Differenze del flusso sanguigno nei MTrP A, MTrP L e sito normale⁵².

creare immagini quantitative delle proprietà meccaniche dei tessuti molli in vivo e rilevare la loro rigidità⁵⁸ (Figura 3). La MRE è una tecnica non invasiva che si avvale di un sistema vibrante a contatto con la zona tissutale da valutare, il quale induce delle onde trasversali che vengono poi elaborate dagli algoritmi. Finora la tecnica era stata utilizzata per l'analisi dei tessuti nel cancro al seno e delle malattie epatiche⁶³ e solo da qualche anno è stata adoperata nel campo delle problematiche muscolo-scheletriche. Chen *et al.*^{58,64} hanno dimostrato che le onde di taglio viaggiano più rapidamente nel tessuto rigido determinando una lunghezza d'onda più lunga. La *taut band*, che ha una rigidità superiore rispetto alle fibre muscolari circostanti, si traduce in una lunghezza d'onda maggiore. Sebbene MRE sia in grado di identificare la differenza di propagazione delle onde in una *taut band* rispetto al tessuto normale, l'MTrP non è stato identificato tramite questa tecnica. Gli ultrasuoni, combinati con VSE, possono essere uno strumento diagnostico superiore rispetto alla MRE poiché sono in grado di localizzare gli MTrP e fornire informazioni migliori sulle proprietà meccaniche e fisiche della *taut band* e del tessuto muscolare⁵¹. Le ricerche future dovrebbero approfondire questa combinazione tra US e VSE e abbandonare l'utilizzo della MRE, che è meno efficace e di gran lunga più costosa.

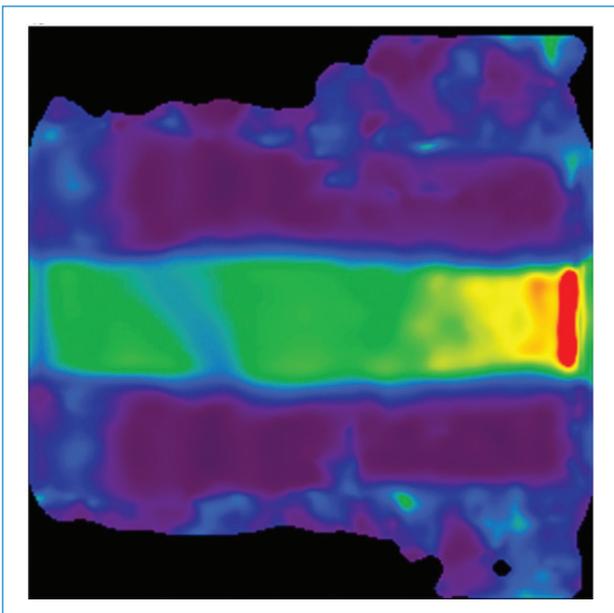


Fig. 3 - Rigidità della *taut band* attorno al tessuto normale circostante⁵⁸.

Il MPDD è un dispositivo elettrico che provoca contrazioni muscolari nel tentativo di individuare il muscolo in disfunzione. Si ritiene che se il muscolo stimolato produce dolore sia il generatore della sindrome miofasciale, al contrario di un muscolo normale nel quale il paziente sperimenterà solo una contrazione involontaria. Questo dispositivo utilizza una corrente prodotta attraverso una testa di alluminio che scorre lungo la cute provocando la contrazione del muscolo sottostante. In uno studio clinico randomizzato condotto nel 2010 da Hunter *et al.*⁵⁷ è stata valutata l'efficacia del MPDD rispetto alla palpazione manuale, sulla base dell'esito di iniezioni di lidocaina nei siti identificati da un clinico in cieco tramite palpazione o MPDD. Il gruppo MPDD ha portato miglioramenti statisticamente significativi rispetto al gruppo diagnosticato tramite esame clinico. I risultati suggeriscono che l'uso del dispositivo per identificare la fonte del dolore potrebbe portare ad un trattamento più mirato e quindi ad una migliore e rapida risoluzione della sintomatologia. Sebbene relativamente nuovo, il dispositivo ha fornito risultati promettenti e ci auspichiamo che in futuro possa essere approfondito.

Nell'unico studio sull'elettromiografia identificato Ibarra *et al.*⁵⁹ hanno osservato un'alta attività elettrica intramuscolare in un punto MTrP. L'ago, inserito per via intramuscolare, si è dimostrato una tecnica valida per valutare e registrare l'attività elettrica prodotta da un MTrP. Hubbard *et al.*⁶⁵ descrissero, per la prima volta nel 1993, un segnale elettromiografico di bassa ampiezza e alta frequenza associato ad un MTrP attivo definito attività elettrica spontanea (SEA)^{66,67}. Hong *et al.* successivamente dimostrarono che allontanando l'elettrodo dal punto MTrP, o togliendo l'ago dalla *taut band*, il SEA diminuisce⁶⁸ (Figura 4). L'intensità dei picchi elettromiografici della placca neuromuscolare sono direttamente correlati al grado di irritabilità del MTrP misurato dall'algometro a pressione⁶⁹, che si traduce in un aumento dell'attività della placca neuromuscolare nei punti MTrP attivi. Dagli studi si evince che il SEA è un fenomeno caratteristico del MTrP, ma nonostante ciò l'elettromiografia non è stata approfondita come tecnica per la diagnosi clinica dei disordini muscolo-scheletrici

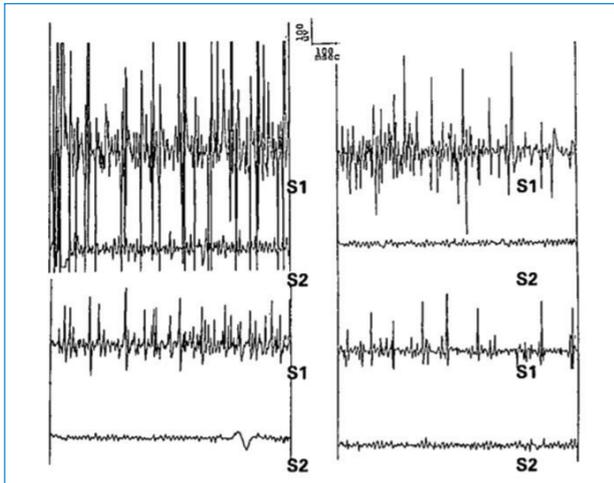


Fig. 4 - Attività muscolare spontanea in un MTrP nel muscolo trapezio (S1) e l'adiacente sito normale ad un centimetro di distanza (S2)⁶⁷.

perché non sempre è disponibile negli ambulatori dei clinici poiché invasiva e costosa.

La soglia del dolore pressorio (PPT), definita come la quantità minima di pressione con la quale una sensazione diventa dolorosa, viene valutata con l'algometro elettronico. La misurazione del PPT è una tecnica ampiamente utilizzata nella ricerca scientifica, meno nel campo clinico. La pressione viene erogata in direzione perpendicolare al MTrP tramite una testa di gomma circolare di 1 cm² di diametro e il soggetto avvisa l'operatore nel momento in cui percepisce il dolore. L'algometro presenta buoni studi di affidabilità⁶⁹ ma i sette studi che richiamavano questa metodica la utilizzavano principalmente per confermare la presenza di un MTrP latente⁵⁴.

La termografia ad infrarossi è una metodica considerata praticabile per la valutazione dei soggetti con una sindrome miofasciale^{36,44}. È una tecnica non invasiva che utilizza stime puntuali per descrivere la temperatura corporea, che dipende dalle attività microcircolatorie, metaboliche e autonome⁷² (Figura 5). In uno studio di affidabilità vi sono stati risultati incoraggianti per quanto riguarda l'analisi dei punti, delle linee e delle aree. Il modello termico delle immagini mostra delle zone con un picco di temperatura poiché la contrazione muscolare genera calore con un'area più fred-

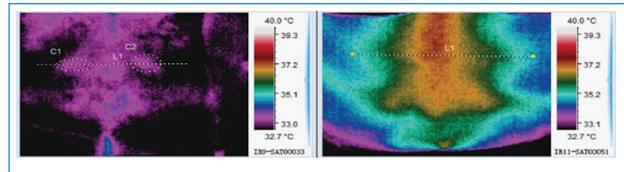


Fig. 5 - Visualizzazione di un MTrP tramite termografia³⁶.

da correlata al deficit del flusso sanguigno che circonda il MTrP, condizione confermata tramite ecodoppler⁵¹. La termografia potrebbe essere uno strumento ausiliario per la valutazione e il *follow-up* clinico.

CONCLUSIONE

Il dolore miofasciale è una disfunzione comune derivante da una moltitudine di cause. La diagnosi è generalmente clinica, anche se ci sono recenti progressi delle tecniche di *imaging* che possono migliorare la velocità e l'accuratezza della diagnosi. Il test oggettivo più utile per identificare il MTrP è l'ultrasuono ad alta definizione. I risultati delle pubblicazioni appaiono incoraggianti: gli ultrasuoni sono una tecnica non invasiva che può confermare la diagnosi di MTrP. La VSE può visualizzare sia una *taut band* sia una piccola arteriola al suo interno. Nonostante i promettenti studi condotti con US, questi non presentavano né un campione adeguato né una standardizzazione della tecnica effettuata dall'operatore (come ad esempio la pressione esercitata e l'angolazione della testina). La MRE è in grado di differenziare la densità dei tessuti e visualizzare qualitativamente la *taut band*. A causa degli elementi emersi dalle pubblicazioni, quali il costo e la mancanza di accordo tra i valutatori, la MRE dovrebbe essere accantonata in favore di altre tecniche. Pochi studi di qualità sono stati individuati sulla termografia e su un nuovo dispositivo di rilevamento del dolore (MPDD): le prerogative sembrano buone ma vi è bisogno di studi su campioni più grandi e prove di affidabilità. La termografia ad infrarossi in particolare ha discrete prove di ripetibilità ma risulta difficile identificare delle zone dolorose solo tramite l'esame della temperatura corporea. Poiché è una tecnica non invasiva e non sottopone la regione tissutale a stress meccanici (viene posta a distanza) risulta utile nelle valutazioni in *follow-up*.

Nonostante l'elettromiografia abbia rilevato una caratteristica unica del MTrP (l'attività elettrica spontanea) non è conveniente utilizzarla nella pratica clinica a causa dei suoi costi e dell'invasività della metodica. Le numerose pubblicazioni trovate sulla diagnosi clinica si sono viste concordi sui criteri-base della sindrome miofasciale: la *taut band*, un punto ipersensibile e il dolore riferito. I primi due criteri individuano i MTrPs, il dolore familiare può tornare utile nella classificazione in attivi e latenti. Il terzo criterio, il dolore riferito, potrebbe includere altre sensazioni come formicolio o intorpidimento. Due di questi tre sembrano essere considerati dagli autori come sufficienti per la diagnosi di dolore miofasciale.

La diatriba sull'esistenza e sulla diagnosi della sindrome miofasciale sembra si stia risolvendo. Se le moderne tecniche di *imaging* sembra possano dare una mano per velocizzare e diagnosticare la sindrome miofasciale, gli studi e le pubblicazioni sono troppo povere per arrivare a delle conclusioni. Gli ultrasuoni sono il test oggettivo più promettente per identificare un MTrP: tuttavia non esiste una descrizione accurata di un "Gold Standard". In più non fornisce feedback sul dolore (parametro fondamentale nella sindrome miofasciale), pertanto potrebbe essere usato dopo la diagnosi clinica al fine di confermare la presenza di una *taut band*. Ad oggi, nonostante le numerose tecniche di *imaging*, non è emerso un test standard clinicamente utile nell'identificazione dei MTrPs. La diagnosi di sindrome miofasciale non può prescindere dalla combinazione dell'esperienza palpatoria e della valutazione dei sintomi. In futuro servirà intensificare ulteriori studi metodologicamente più adeguati su larga scala che dovrebbero indagare se l'ultrasuono possa essere paragonabile alla palpazione manuale.

BIBLIOGRAFIA

- Gerwin R.D., *Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome*, Curr. Pain Headache Rep. 2001; 5: 412-420.
- McCormick A., Fleming D., Charlton J., *Morbidity Statistics From General Practice*, Fourth National Study 1991-1992, Series MB5 no.3, London: HMSO, London 1992.
- Fleckenstein J., Zaps D., Ruger L.J., et al. *Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: results of a cross-sectional, nation wide survey*, BMC Musculoskelet Disord. 2010; 11: 32.
- Jones J.R., Huxtable C.S., Hodgson J.T., et al., *Self-reported Work related Illness in 2001/02: Results From a Household Survey (SWI01/02)*, HSE, London 2003.
- Gerwin R.D., Dommerholt J., Shah J.P., *An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation*, Curr Pain Headache Rep 2004; 8: 468-475.
- Simons D.G., *Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction*, Journal of Electromyography and Kinesiology 2004; 14(1): 95-107.
- Gerwin R., Dommerholt J., Shah J., *An expansion of Simon's integrated hypothesis of trigger point formation*, Curr Pain Headache Rep. 2004; 8: 468-475.
- Hoyle J.A., Marras W.S., Sheedy J.E., et al., *Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work*, J Electromyography Kinesiology 2011; 21: 41-48.
- Chaitow L., Bradley D., Gilbert C., *Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders*, Churchill Livingstone, Edinburgh 2002.
- FitzGerald M.P., Anderson R.U., Potts J., et al., *Randomized multicenter feasibility trial of myofascial physical therapy for the treatment of urological chronic pelvic pain syndromes*, J Urol. 2009; 182: 570-580.
- Dommerholt J., Franssen J., *Wetenschappelijke evidentie van myofasciale trigger point*, 2011.
- Travell J., Simons D.G., *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*, 1st (First) Edition Hardcover January 28, 1983.
- Simons D.G., *Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction*, J. Electromyogr. Kinesiol. 2004; 14: 95-107.
- Mense S., *Neurobiological basis for the use of botulinumtoxin in paintherapy*, J Neurol 2004; Feb 251 Suppl 1: 11-7.
- Capuano A., Currò D., Dello Russo C., et al., *Nociceptin (1-13)NH2 inhibits stimulated calcitonin-gene-related-peptide release from primary cultures of rat trigeminal ganglia neurones*, Cephalgia 2007; 27: 868-876.
- Lucas K.R., Polus B.I., Rich P.A., *Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency*, J. Bodywork MOv. Ther. 2004; 8: 160-166.
- Lucas K.R., Rich P.A., Polus B.I., *Muscle activation patterns in the scapular positioning muscles during loaded scapular plane elevation: the effects of latent myofascial trigger point*, Clin. Biomech. 2010; 25: 765-770.
- Simons D.G., Travell J.G., Simons L.S., *Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction*, The Trigger Point Manual, vol. 1. Upper Half of Body, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore; 1999. Res Clin Rheumatol. 1999; 13:197-215. 5.
- Simons D.G., Travell J., Simons L.S., *Myo-fascial pain and dysfunction: the trigger point manual*, vol. 1., 2nd ed., Williams & Wilkins, Baltimore, 1999, pp. 1-553. Headache Rep 2012; 16: 439-44. 8.
- Hsieh C.Y., Hong C.Z., Adams A.H., et al., *Interexaminer reliability of the palpation of trigger points in the trunk and lower limb muscles*, Arch Phys Med Rehabil. 2000; 81: 258-264.
- Lucas K.R., *The impact of latent trigger points on regional muscle function*, Curr Pain Headache Rep. 2008; 12: 344-349.
- Ge H.Y., Arendt-Nielsen L., *Latent myofascial trigger points*, Curr Pain Headache Rep. 2011 Oct; 15(5): 386-392.
- Mense S., *Referral of muscle pain*, APS. J. 1994; 3: 1-9.

24. Kuan T.S., Hong C.Z., Chen J.T., et al., *The spinal cord connections of the myofascial trigger spots*, Eur. J. Pain 2007; 11: 624-634.
25. Niddam D.M., Chan R.C., Lee S.H., et al., *Central representation of hyperalgesia from myofascial trigger point*, Neuroimage 2008; 39: 1299-1306.
26. Niddam D.M., *Brain manifestation and modulation of pain from myofascial trigger point*, Curr. Pain Headache Rep. 2009; 13: 370-375.
27. Alonso-Blanco C., Fernández-de-las-Peñas C., Fernández Mayoralas D.M., de-la-Llave-Rincón A.I., Pareja J.A., Svensson P., *Prevalence and anatomical localization of muscle referred pain from active trigger points in head and neck musculature in adults and children with chronic tension-type headache*, Pain Med 2011; 12: 1453-1463.
28. Gerwin R.D., Shannon S., Hong C.Z., Hubbard D., Gevirtz R., *Interrater reliability in myofascial trigger point examination*, Pain. 1997 Jan; 69(1-2): 65-73.
29. Myburgh C., Lauridsen H.H., Larsen A.H., Hartvigsen J., *Standardized manual palpation of myofascial trigger points in relation to neck/shoulder pain; the influence of clinical experience on inter-examiner reproducibility*, Man Ther. 2011 Apr; 16(2): 136-40, doi: 10.1016/j.math.2010.08.002, Epub 2010 Sep 1.
30. Rozenfeld E., Finestone A.S., Moran U., Damri E., Kalichman L., *Test-retest reliability of myofascial trigger point detection in hip and thigh areas*, J Bodyw Mov Ther. 2017 Oct;21(4):914-919.
31. Ballyns J.J., Shah J.P., Hammond J., Gebreab T., Gerber L.H., Sikdar S., *Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain*, J Ultrasound Med 2011; 30(10): 1331-1340.
32. Sikdar S., Ortiz R., Gebreab T., Gerber L.H., Shah J.P., *Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling*, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2010; 2010: 5302-5305.
33. Sikdar S., Ortiz R., Gebreab T., Gerber L.H., Shah J.P., *Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling*, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2010; 2010: 5302-5305.
34. Ibarra J.M., Ge H.Y., Wang C., Martínez Vizcaino V., Graven Nielsen T., Arendt-Nielsen L., *Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction*, J Pain. 2011; 12(12): 1282-1288.
35. Sikdar S., Ortiz R., Gebreab T., et al., *Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling*, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2010; 2010: 5302-5305.
36. Cojocaru M.C., Cojocaru I.M., Voiculescu V.M., Cojan-Carlea N.A., Dumitru V.L., Berteanu M., *Trigger points-ultrasound and thermal findings*, Journal of medicine and life 2015; 8(3): 315-318.
37. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., et al., *Preferred reporting items for systematic reviews and metaanalyses: the PRISMA statement*, Br Med J. 2009; 339: b2535.
38. Cooke A., Smith D., Booth A., *Beyond PICO: the SPIDER tool for qualitative evidence synthesis*, Qual Health Res. 2012 Oct; 22(10): 1435-1443.
39. Linde L.D., Kumbhare D.A., Joshi M., Srbely J.Z., *The Relationship between Rate of Algometer Application and Pain Pressure Threshold in the Assessment of Myofascial Trigger Point Sensitivity*, Pain Pract. 2018 Feb; 18(2): 224-229, doi:10.1111/papr.12597, Epub 2017 Jun 14.
40. Calvo-Lobo C., Diez-Vega I., Martínez-Pascual B., Fernández-Martínez S., de la Cueva-Reguera M., Garrosa-Martín G., Rodríguez-Sanz D., *Tensiomyography, sonoelastography, and mechanosensitivity differences between active, latent, and control low back myofascial trigger points: A cross-sectional study*, Medicine (Baltimore) 2017 Mar; 96(10): e6287.
41. Mora-Relucio R., Núñez-Nagy S., Gallego-Izquierdo T., Rus A., Plaza-Manzano G., Romero-Franco N., Ferragut-Garcías A., Pecos-Martín D., *Experienced versus Inexperienced Interexaminer Reliability on Location and Classification of Myofascial Trigger Point Palpation to Diagnose Lateral Epicondylalgia: An Observational Cross-Sectional Study*, Evid Based Complement Alternat Med. 2016; 2016: 6059719.
42. Somprasong S., Mekhora K., Vachalathiti R., Pichaiyongwongdee S., *Correlation between Pressure Pain Threshold and Soft Tissue Displacement in Muscle Pain Conditions*, J Med Assoc Thai. 2015 Jun; 98 Suppl 5: S68-73.
43. Rozenfeld E., Finestone A.S., Moran U., Damri E., Kalichman L., *Test-retest reliability of myofascial trigger point detection in hip and thigh areas*, J Bodyw Mov Ther. 2017 Oct; 21(4): 914-919, doi: 10.1016/j.jbmt.2017.03.023.
44. Dibai-Filho A.V., Guirro E.C., Ferreira V.T., Brandino H.E., Vaz M.M., Guirro R.R., *Reliability of different methodologies of infrared image analysis of myofascial trigger points in the upper trapezius muscle*, Braz J Phys Ther. 2015 Mar-Apr; 19(2): 122-8.
45. Myburgh C., Lauridsen H.H., Larsen A.H., Hartvigsen J., *Standardized manual palpation of myofascial trigger points in relation to neck/shoulder pain; the influence of clinical experience on inter-examiner reproducibility*, Man Ther. 2011 Apr; 16(2): 136-140.
46. Bron C., Franssen J., Wensing M., Oostendorp R.A., *Interrater reliability of palpation of myofascial trigger points in three shoulder muscles*, J Man Manip Ther. 2007; 15(4): 203-215.
47. Chen C.K., Nizar A.J., *Myofascial pain syndrome in chronic back pain patients*, Korean J Pain. 2011 Jun; 24(2): 100-104.
48. Al-Shenqiti A.M., Oldham J.A., *Test-retest reliability of myofascial trigger point detection in patients with rotator cuff tendinitis*, Clin Rehabil. 2005 Aug; 19(5): 482-487.
49. Ballyns J.J., Shah J.P., Hammond J., Gebreab T., Gerber L.H., Sikdar S., *Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain*, J Ultrasound Med. 2011 Oct; 30(10): 1331-1340.
50. Sikdar S., Shah J.P., Gilliams E., Gebreab T., Gerber L.H., *Assessment of myofascial trigger points (MTrPs): a new application of ultrasound imaging and vibration sonoelastography*, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2008; 2008: 5585- 5588.
51. Sikdar S., Shah J.P., Gebreab T., Yen R.H., Gilliams E., Danoff J., Gerber L.H., *Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue*, Archives of physical medicine and rehabilitation 2009; 90(11): 1829-1838.
52. Rha D.W., Shin J.C., Kim Y.K., Jung J.H., Kim Y.U., Lee S.C., *Detecting local twitch responses of myofascial trigger points in the lower-back muscles using ultrasonography*, Arch Phys Med Rehabil. 2011 Oct; 92(10): 1576-1580.
53. 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): 519-525.
54. Grieve R., Barnett S., Coghill N., Cramp F., *The prevalence of latent myofascial trigger points and diagnostic criteria of the triceps surae and upper trapezius: a cross sectional study*, Physiotherapy. 2013 Dec; 99(4): 278-284.

55. Barbero M., Bertoli P., Cescon C., Macmillan F., Coutts F., Gatti R., *Intra-rater reliability of an experienced physiotherapist in locating myofascial trigger points in upper trapezius muscle*, J Man Manip Ther. 2012 Nov; 20(4): 171-177.
56. Takla M.K., Razeq N.M., Kattabei O., El-Lythy M.A., *A comparison between different modes of real-time sonoelastography in visualizing myofascial trigger points in low back muscles*, J Man Manip Ther. 2016 Dec; 24(5): 253-263.
57. Hunter C., Dubois M., Zou S., Oswald W., Coakley K., Shehebar M., Conlon A.M., *A new muscle pain detection device to diagnose muscles as a source of back and/or neck pain*, Pain Med. 2010 Jan; 11(1): 35-43.
58. Chen Q., Basford J., An K.N., *Ability of magnetic resonance elastography to assess taut bands*, Clin Biomech 2008; 23: 623-629.
59. Ibarra J.M., Ge H.Y., Wang C., et al., *Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction*, J Pain. 2011; 12(12): 1282-1288.
60. Gerwin R.D., Duranleau D., *Ultrasound identification of the myofascial trigger point*, Muscle Nerve 1997; 20: 767-776.
61. Jarvholm U., Styf J., Suurkula M., Herberts P., *Intramuscular pressure and muscle blood flow in supraspinatus*, Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1988; 58: 219-224.
62. Muthupillai R., Lomas D., Rossman P., Greenleaf J.F., Manduca A., Ehman R.L., *Magnetic resonance elastography by direct visualization of propagating acoustic strain waves*, Science 1995; 269: 1854-1857.
63. Sack I., Bernarding J., Braun J., *Analysis of wave patterns in MR elastography of skeletal muscle using coupled harmonic oscillator simulations*, Magn Reson Imaging 2002; 20: 95-104.
64. Chen Q., Bensamoun S., Basford J., et al., *Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography*, Arch Phys Med Rehabil 2007; 88: 1658-1661.
65. Hubbard D.R., Berkoff M., *Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity*, Spine 1993; 18: 1803-1807.
66. Simons D.G., Hong C.Z., Simons L.S., *Prevalence of spontaneous electrical activity at trigger points and at control sites in rabbit skeletal muscle*, J Musculoskel Pain 1995; 3(1): 35-48.
67. Hong C.Z., Simons D.G., *Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points*, Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 863-872.
68. Hong C.Z., Torigoe Y., *Electrophysiologic characteristics of localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle*, J Musculoskel Pain 1994; 2: 17-43.
69. Kuan T.S., Hsieh Y.L., Chen S.M., et al., *The myofascial trigger point region: correlation between the degree of irritability and the prevalence of endplate noise*, Am J Phys Med Rehabil 2007; 86: 183-189.
70. Chesterton L.S., Sim J., Wright C.C., et al., *Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters*, Clin J Pain. 2007; 23(9): 760-766.
71. Gerwin R.D., Dommerholt J., Shah J.P., *An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation*, Curr Pain Headache Rep. 2004; 8: 468-475.
72. Szentkuti A., Kavanagh H.S., Grazio S., *Infrared thermography and image analysis for biomedical use*, Period Biol. 2011; 113: 385-392.
73. Somprasong S., Mekhora K., Vachalathiti R., Pichaiyongwongdee S., *Correlation between Pressure Pain Threshold and Soft Tissue Displacement in Muscle Pain Conditions*, J Med Assoc Thai. 2015 Jun; 98 Suppl 5: S68-73.

CORRISPONDENZA:

Dario Nastasi
 Via Roma 300, 95045, Misterbianco (CT)
 Tel. +39 349 7383727
 Email: darionastasi92@gmail.com