



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-
Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2019/2020

Campus Universitario di Savona

L'efficacia della low level laser therapy nel trattamento del dolore nei trigger point miofasciali: una revisione sistematica della letteratura.

Candidato

Dott. Simone Giorgi

Relatore

Dott. Luca Falsiroli Maistrello

INDICE

• Abstract	.4
• Introduzione	
1. Background	.5
2. Obiettivi	.5
• Metodi	
1. Criteri di eleggibilità	.6
2. Fonti di informazione	.6
3. Strategia di ricerca	.6
4. Processo di raccolta dati	.7
5. Rischio di Bias degli studi	.7
6. Sintesi degli studi	.8
• Risultati	
1. Selezione degli studi	.9
2. Caratteristiche degli studi inclusi	.10
3. Rischio di Bias	.11
4. Caratteristiche del Laser e metodo di applicazione	.12
5. Risultati LLLT Vs Placebo	.14
• Discussione	
1. Discussione	.15
2. Limiti	.16
• Conclusioni	.17
• Bibliografia	.18

ABSTRACT

Introduzione: I trigger point miofasciali (TrPs) sono presenti in numerose patologie muscoloscheletriche e sono il presupposto per la diagnosi di una sindrome cronica come la miofascial pain syndrome (MPS). Per il trattamento dei TrPs sono state proposte numerose tecniche, tra cui la Low level laser therapy (LLLT) che per quanto molto utilizzata nella pratica clinica, non presenta revisioni sistematiche che ne indaghino la reale efficacia se non affiancate da altri disturbi muscoloscheletrici.

Obiettivo: Lo scopo è quello di effettuare una revisione sistematica che valuti l'efficacia della LLLT nel trattamento del dolore nella MPS.

Metodi: La ricerca è stata condotta consultando i database MEDLINE e PEDro. Sono stati ricercati studi randomizzati controllati (RCT) inerenti all'efficacia della LLLT nel trattamento del dolore causato dai trigger point miofasciali rispetto a tecniche di placebo, terapia manuale, stretching.

Risultati: Sono stati individuati 8 studi per un totale di 384 soggetti. Tutti gli studi hanno confrontato il gruppo di intervento LLLT, con un gruppo placebo. In 5 studi non è stata trovata differenza statisticamente significativa tra il gruppo LLLT e il gruppo controllo perché entrambi hanno mostrato un miglioramento dell'outcome dolore. In 3 studi le differenze erano a favore del gruppo LLLT rispetto al placebo.

Discussione: Gli studi inseriti all'interno della revisione erano molto diversi tra loro. Diversa era infatti la diagnosi di MPS visto che non c'era un criterio diagnostico universale bensì molteplice e differente. Un'altra diversità, all'interno degli studi, era quella relativa alle caratteristiche del laser utilizzato. I protocolli differivano infatti tra loro negli studi e non era possibile trovarne uno univoco e migliore rispetto all'altro. Diversamente da quanto ricercato dalla nostra revisione, non sono stati trovati studi recenti di buona qualità che confrontassero LLLT con altre terapie come la terapia manuale ma solo con un confronto rispetto al placebo.

Conclusioni: Il trattamento LLLT sembrerebbe essere superiore al placebo in termini di riduzione del dolore, tuttavia, in generale, l'evidenza è inconcludente con 3 studi a favore contro 5 che mostrano nessuna differenza.

Keywords: trigger point, Myofascial pain syndrome, Low level Laser Therapy, LLLT, Pain

INTRODUZIONE

- **Background**

I trigger point miofasciali (TrPs) sono punti irritabili nel sistema muscolo-scheletrico ai quali è associato un nodo palpabile ipersensibile [1]. La myofascial pain sindrome (MPS) è definita come quell'insieme di sintomi sensitivi, motori e autonomi causati dai TrPs e rientra tra le condizioni dolorose del sistema muscolo-scheletrico che maggiormente si incontrano nella pratica clinica [1]. I metodi proposti per trattare i TrPs sono numerosi e di varia natura: spray and stretch, tecniche di massaggio e di pressione ischemica, dry-needling e, infine, vari tipi di terapie fisiche, tra cui la Low Level Laser Therapy (LLLT) [2].

La terapia mediante l'uso di laser a bassa potenza (Low Level Laser Therapy o LLLT), sfrutta lo stesso laser utilizzato in microchirurgia ma con una impostazione a bassa potenza e a raggio defocalizzato diffuso, che non genera effetti termici sui tessuti. Questo tipo di terapia può produrre una stimolazione e/o una soppressione dei processi biologici e permette ai tessuti di generare una risposta biologica intracellulare [3].

Il suo utilizzo è svariato e spazia tra numerosi campi della medicina, dall'ambito odontoiatrico[4] all'ambito muscoloscheletrico dove viene utilizzata nella cura del dolore nei disturbi temporomandibolari[5] o nel low back pain[6]. A tal proposito, in letteratura sono presenti numerosi lavori che sostengono l'uso di questo tipo di terapia nella riduzione del dolore nella MPS e nel trattamento dei TrPs[7].

- **Obiettivi**

Nonostante il suo utilizzo diffuso, ad oggi esistono unicamente revisioni sistematiche che indagano l'efficacia della LLLT nel trattamento del dolore dei TrPs in relazione ai disturbi temporomandibolari, come avviene nella revisione sistematica di Manguia[8].

Lo scopo della presente revisione sistematica è, invece, ricercare e sintetizzare le evidenze disponibili riguardo l'efficacia della LLLT nel trattamento del dolore causato dai TrPs miofasciali.

METODI

La seguente revisione sistematica è stata redatta secondo le indicazioni delle linee guida PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)[9].

- **Criteri di eleggibilità**

Sono stati considerati solo i full-text di studi randomizzati controllati (RCT) in lingua inglese, pubblicati tra il 2005 e il 2020 riguardanti adulti senza restrizioni di sesso o età.

I soggetti dovevano presentare una diagnosi di MPS o la presenza di dolore da TrPs miofasciali.

Ai soggetti doveva essere stata somministrata una terapia di LLLT, senza restrizioni sul numero di sedute o sulle caratteristiche tecniche del laser. Ai soggetti nel gruppo di controllo doveva essere somministrata un'altra metodica di trattamento come stretching muscolare, trattamento manuale dei TrPs, la terapia manuale oppure un trattamento laser placebo.

L'outcome considerato era il dolore, misurato secondo le scale Visual Analogue Scale (VAS) 0-10, Numeric Pain Rating Scale (NPRS) 0-10, Numeric Rating Scale (NRS) 0-10.

- **Fonti di informazione**

I database utilizzati per la ricerca sono stati MEDLINE e PEDro. Alla ricerca sui database è stata anche affiancata una ricerca incrociata sulle references delle revisioni sistematiche inerenti all'argomento e individuate durante il processo di screening.

- **Strategia di ricerca**

Sono state utilizzate le seguenti parole chiave, organizzate secondo il principio PICO:

- P (Patient/Population/Problem): trigger point, Myofascial pain syndrome.
- I (Intervention): Low level Laser Therapy, LLLT.
- C (Comparison): Manual Therapy, Placebo, Stretching.
- O (Outcome): Pain.

Le parole chiave sono state opportunamente combinate mediante operatori booleani per ottenere la seguente stringa di ricerca utilizzata per il database MEDLINE.

Stringa di ricerca: (((((((((((((((((((trigger point[MeSH Terms]) OR (trigger point)) OR (Point, Trigger)) OR (Points, Trigger)) OR (Trigger Area)) OR (Area, Trigger)) OR (Areas,

Trigger)) OR (Trigger Areas)) OR ("myofascial pain syndromes"[MeSH Terms])) OR ("myofascial pain syndrome"[All Fields])) OR (Pain Syndrome, Myofascial)) OR (Pain Syndromes, Myofascial)) OR (Syndrome, Myofascial Pain)) OR (Syndromes, Myofascial Pain)) OR (Myofascial Trigger Point Pain)) OR (Trigger Point Pain, Myofascial)) AND (((((((((((((((("low level light therapy"[MeSH Terms]) OR ("low level light therapy"[All Fields])) OR (Light Therapies, Low-Level)) OR (Light Therapy, Low-Level)) OR (Low-Level Light Therapies)) OR (Therapies, Low-Level Light)) OR (Therapy, Low-Level Light)) OR (LLLT)) OR (Laser Therapy, Low-Level)) OR (Laser Therapies, Low-Level)) OR (Laser Therapy, Low Level)) OR (Low-Level Laser Therapies)) OR (Low-Power Laser Therapy)) OR (Low Power Laser Therapy)) OR (Low-Level Laser Therapy)) OR (Low Level Laser Therapy))) AND (((((((((((((((((((((((((((((((("placebo effect"[MeSH Terms]) OR ("placebo effect"[All Fields])) OR (Effect, Placebo)) OR (Effects, Placebo)) OR (Placebo Effects)) OR ("muscle stretching exercises"[MeSH Terms])) OR ("muscle stretching exercises"[All Fields])) OR (Exercise, Muscle Stretching)) OR (Exercises, Muscle Stretching)) OR (Muscle Stretching Exercise)) OR ("musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms])) OR ("musculoskeletal manipulations"[All Fields])) OR (Manipulations, Musculoskeletal)) OR (Manipulation Therapy)) OR (Manipulative Therapies)) OR (Manipulative Therapy)) OR (Therapies, Manipulative)) OR (Therapy, Manipulative)) OR (Therapy, Manipulation)) OR (Manipulation Therapies)) OR (Therapies, Manipulation)) OR (Manual Therapies)) OR (Manual Therapy)) OR (Therapies, Manual)) OR (Therapy, Manual))) AND (("pain"[MeSH Terms]) OR ("pain"[All Fields])) AND (randomizedcontrolledtrial[Filter])

La ricerca e l'estrazione degli articoli risultanti è stata effettuata tra Aprile e Maggio 2021.

- **Processo di raccolta dati**

I dati sono stati estratti dagli studi e inseriti in una tabella preformattata. Sono stati considerati: Autore, anno, Nr soggetti, genere, età media, Gruppi Intervento/controllo, Follow up, Scala, Risultati principali.

- **Rischio di Bias degli studi**

La validità interna per ogni studio incluso nella revisione è stata misurata mediante la scala PEDro (Physiotherapy Evidence Database scale)[10]. La scala è composta da 11 items: Eligibility criteria; Random allocation; Concealed allocation; Baseline comparability; Blind subjects; Blind therapists; Blind assessors; Adequate follow-up; Intention-to-treat analysis; Between-group comparisons; Point estimates and variability. Per ogni singolo item viene definito la sua presenza o non presenza all'interno dello studio (Yes/No) e successivamente viene calcolato il punteggio escludendo un item. È stato escluso, come

da protocollo, l'item Eligibility criteria [10]. Il cut-off scelto per identificare se lo studio presentasse un alto, medio o basso rischio di bias prevedeva: punteggio 1-4 alto rischio di bias nello studio; punteggio 5-7 medio rischio di bias nello studio; punteggio 8-10 basso rischio di bias nello studio.

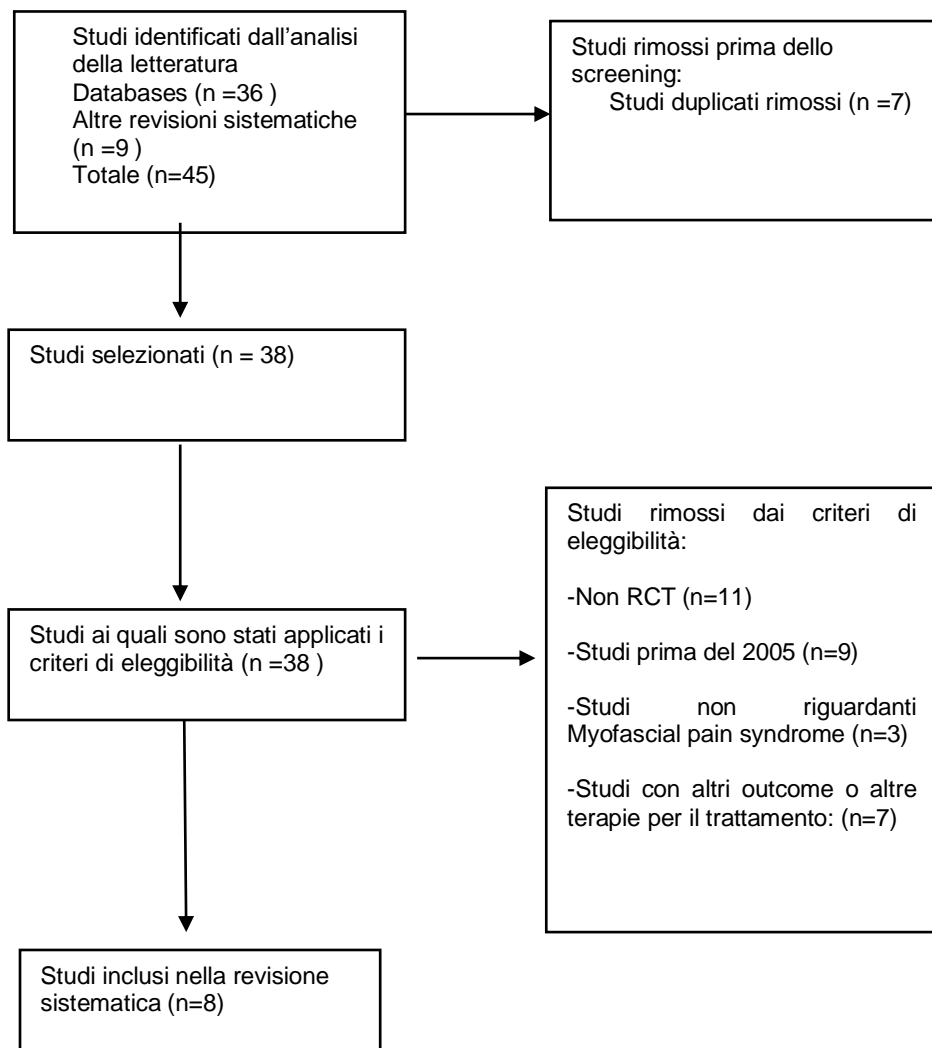
- **Sintesi degli studi**

I risultati estratti dai singoli studi sono stati sintetizzati dall'autore in maniera discorsiva.

RISULTATI

• Selezione degli studi

Attraverso la stringa di ricerca sono emersi 36 studi dalla ricerca sui database PEDro e Medline e 9 studi dalle references di altre revisioni sistematiche. Dal totale (n=45) sono stati rimossi per prima cosa i duplicati (n=7) e sono stati quindi selezionati 38 studi. Questi erano tutti in lingua inglese e ne era reperibile il full text. Dai 38 studi sono stati esclusi quelli che non erano compatibili con i criteri di eleggibilità precedentemente scelti. Sono stati rimossi quindi gli studi non RCT (n=11), quelli precedenti al 2005 (n=9), quelli che non trattavano la problematica di myofascial pain syndrome (n=3) e quelli che presentavano outcome differenti o terapie diverse (n=7). In totale gli studi selezionati e inclusi nella revisione sistematica sono stati 8.



- **Caratteristiche degli studi inclusi**

Nella revisione sono stati inclusi 8 studi con un totale di 384 soggetti, la maggior parte femmine. Dagli articoli non è stato possibile definire con precisione il rapporto tra maschi e femmine sul totale. L'età dei partecipanti oscillava tra un minimo di 16 e un massimo di 60 anni. Tutti gli studi hanno confrontato la LLLT con un gruppo placebo; uno studio ha utilizzato un programma di stretching e potenziamento isometrico in entrambi i gruppi[12] Tutti gli studi hanno effettuato una valutazione prima dell'inizio del primo trattamento e uno alla fine del trattamento. 6 studi hanno effettuato un follow up anche a 30 giorni dall'ultimo trattamento[11,12,13,15,16,18] e 5 hanno effettuato follow up intermedi con il trattamento ancora in corso[11,12,15,16,17]. Tutti gli studi selezionati hanno utilizzato la scala di VAS come misura di outcome per il dolore. I dati di ogni singolo studio sono stati sintetizzati nella Tabella 1.

- TABELLA 1: caratteristiche degli studi inclusi

Autore, anno	Nr soggetti, genere, età media	Gruppi Intervento, controllo	Follow up	Scala	Risultati principali
Aharari 2013 [11]	N: 20 Sesso: F Età media 35.5	Laser: 10 Placebo:10	-T1: prima del trattamento -T2: Dopo 6 applicazioni di laser -T3: Alla fine del trattamento -T4: Dopo 1 mese dal trattamento	VAS	Nessuna differenza
Carrasco 2009[12]	N: 60 Sesso: No definita Età: Non definita	Laser 25 J/cm2: 10 Laser 60 J/cm2: 10 Laser 105 J/cm2: 10 Placebo 25 J/cm2: 10 Placebo 60 J/cm2: 10 Placebo 105 J/cm2: 10	-Ev1: Prima del trattamento -Ev2: Dopo la quarta seduta -Ev3: Dopo la ottava seduta -Ev4: 15 giorni dopo l'ultima applicazione -Ev5: 30 giorni dopo l'ultima applicazione	VAS	Nessuna differenza
De Moraes	N: 21 Sesso:19 F	Laser:12 Placebo: 9	-Baseline: 1 giorno prima di iniziare il trattamento	VAS	Nessuna differenza se confrontati alla fine del trattamento; Meglio il

maia 2012[1 3]	e 2 M Età media 27.76+/- 10.44		-Alla fine del trattamento - 30 giorni dopo la fine del trattamento		gruppo laser a 30 giorni dal trattamento (p<0.001)
Dundar 2006 [14]	N:64 Sesso: 55 F, 9 M Età :20-60	Laser: 32 Placebo:32 (entrambi programma di stretching ed esercizi isometrici)	-Prima del trattamento -A trattamento concluso (a 4 settimane tenendo conto che a 2 settimane il trattamento finisce)	VAS	Nessuna differenza
Magri 2017[1 5]	N:91 Sesso: F Età: 18-60	Laser: 31 Placebo:30 Controlli:30	-Prima del trattamento -Ad ogni singolo trattamento T1-T8 -30 giorni dopo il trattamento	VAS	Nessuna differenza
Magri 2018[1 6]	N:64 Sesso: F Età: 18-40	Laser:20 Placebo:21 Controlli:23	- Prima del trattamento -Ad ogni singolo trattamento T1-T8 -30 giorni dopo il trattamento	VAS	Nessuna differenza
Shirani 2008[1 7]	N:16 Sesso: 12 F e 4 M Età: 16-37	Laser: 8 Placebo:8	-Prima del trattamento -Alla fine del trattamento -Dopo la prima seduta -Dopo una settimana	VAS	Miglioramento a favore dell'LLLT (p=0.004)
Venezi an 2010[1 8]	N:48 Sesso: 43 F e 5 M Età: 18-60	Laser 25 J/cm2: 12 Placebo 25 J/cm2: 12 Laser 60 J/cm2: 12 Placebo 60 J/cm2: 12	-P1: Prima del trattamento -P2: Subito dopo il trattamento -P3: 30 giorni dopo il trattamento	VAS	Migliore il Laser nel mantenimento del miglioramento a 30 giorni (p<0.05)

• Rischio di Bias

L'analisi del rischio di bias ha evidenziato come nessuno studio presentasse gli items blind therapists e Between-group comparison. Uno studio [13] possedeva un alto rischio di bias (punteggio 4/10) perché erano assenti l'items Blind subjects, Blind assessors e adequate follow up. Due studi [12,17] sono risultati avere un rischio medio (punteggio 7/10), mentre gli altri[11,14,15,16,18] risultavano avere un basso rischio (punteggio 8/10). I risultati dei singoli items della scala per ogni studio, sono stati riportati nella tabella 2.

Tabella 2: Scala di PEDro degli studi inclusi

	Eligibility criteria	Random allocation	Concealed allocation	Baseline comparability	Blind subjects	Blind therapists	Blind assessors	Adequate follow-up	Intention-to-treat analysis	Between-group comparisons	Point estimates and variability	Total score
Aharari 2013	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	8/10
Carrasco 2009	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	-	NO	YES	YES	7/10
De moraes maia 2012	-	YES	-	YES	NO	NO	NO	NO	NO	YES	YES	4/10
Dundar 2006	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	8/10
Magri 2017	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	8/10
Magri 2018	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	8/10
Shirani 2008	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	NO	7/10
Venezia n 2010	-	YES	YES	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	8/10

- **Caratteristiche del Laser e metodo di applicazione**

4 studi[12,15,16,18] hanno usato una lunghezza d'onda di 780nm mentre gli altri 4[11,13,14,17] hanno superato 800nm. In 5[12,13,15,16,18] sono state effettuate 2 sedute a settimana per 4 settimane, mentre i rimanenti 3[11,14,17] hanno usato tempistiche differenti. 5[12,13,15,16,18] studi sono ricorsi alla modalità "continuous mode", mentre altri 3[11,14,17] a quella "pulsed Hz". Solo 2 studi[15,16] presentavano il medesimo tempo di

applicazione, mentre tutti gli altri[11,12,13,14,17,18] differivano tra loro. Le caratteristiche del laser sono riassunte nella tabella 3.

Tabella 3: CARATTERISTICHE DEL LASER

Autore	Laser type (manufacturer)	Wavelength (nm)	Laser energy density (J/cm ²)	Power density Wv	Pulsed HZ or continuous mode	Application time	Frequency and n° of sessions
Aharari 2013	Diode laser (Mustang 2000+)	810	3.4	50	1,500	120 secondi	3 volte a settimana x 4 settimane
Carra sco 2009	GaAIAS (Twin laser, MM Optics)	780	25, 60, 105	50,60,70	Continuous mode	NR	2 volte a settimana x 4 settimane
De mora es maia 2012	GaAIAS (Photonlase III, DMC equipementos)	808	70	100	Continuous mode	19 secondi	2 volte a settimana x un mese tot. 8
Dundar 2006	Ga-As-Al diode (Maestro CCM, Medicom, Czeck)	830	7 a trigger, 42 totale a seduta	450	1,000	2 minuti	1 volta al giorno x 15 giorni fino a 3 settimane
Magri 2017	A GaAIAs laser (Twin Laser MMOptics)	780	5 per massetera 7.5 per TMJ	20 e 30	Continuous mode	10 secondi	2 volte a settimana per 4 settimane
Magri 2018	A GaAIAs laser (Twin Laser MMOptics)	780	5 per massetera 7.5 per TMJ	20 e 30	Continuous mode	10 secondi	2 volte a settimana per 4 settimane
Shirani 2008	In-Ga-Al-P: (AZOR-2K) GaAs: (AZOR-2k)	In-Ga-Al-P:660 GaAs: 890	In-Ga-Al-P:6.2 GaAs: 1	In-Ga-Al-P: 17.3 GaAs: 9.8	In-Ga-Al-P: 0 GaAs: 1,500	In-Ga-Al-P: 6 minuti GaAs: 10 minuti	2 a settimana x 3 settimane
Venezian 2010	GaAIAS (Twin laser, MM Optics)	780	Gruppo 1: 25 Gruppo 2 (placebo): 25 Gruppo 3:	50 o 60	Continuous mode	Gruppo 1: 20 secondi Gruppo 2 (placebo) Gruppo 3:	2 a settimana per totale 8 sedute

			60			40 secondi	
			Gruppo 4 (placebo): 60			Gruppo 4 (placebo)	

- **Risultati LLLT Vs Placebo**

5 studi[11,12,14,15,16] non hanno evidenziato differenze significative tra il gruppo LLLT e il gruppo placebo. Di questi articoli, 4[12,14,15,16] hanno mostrato come in entrambi i gruppi sia stato misurato un miglioramento statisticamente significativo ($p < 0.05$) alla scala Vas di almeno 1.5 punti tra la valutazione prima del trattamento e quello a trattamento finito. 2 studi[13,18] hanno evidenziato come al follow up a 30 giorni ci sia stata una differenza statisticamente significativa ($p < 0.05$) tra il gruppo laser e quello placebo, con un miglioramento/mantenimento del gruppo laser. Un solo studio ha evidenziato come il gruppo laser mostrasse un miglioramento notevole ($p = 0.004$) rispetto al gruppo placebo, confrontando la scala Vas prima del primo trattamento e dopo l'ultimo trattamento[17].

DISCUSSIONE

Sono stati individuati 8 studi per un totale di 384 soggetti. Tutti gli studi hanno confrontato il gruppo di intervento, LLLT, con un gruppo placebo. In 5 studi non è stata trovata una differenza statisticamente significativa tra il gruppo LLLT e il gruppo controllo; in 4 di questi studi entrambi i gruppi mostravano un miglioramento dell'outcome dolore. In 3 studi le differenze erano a favore del gruppo LLLT rispetto al placebo.

La revisione ha incluso lavori recenti fino al 2005. I dati della nostra revisione sono in linea con lavori più datati che confermavano che il LLLT non è superiore al placebo[19].

In letteratura ci sono pochi studi recenti sull'argomento LLLT in MPS cervicale e ancora meno di alta qualità. La letteratura si è infatti concentrata verso altre zone anatomiche. In particolare sul distretto temporomandibolare, che risulta il più rappresentato all'interno della revisione con ben 7 studi[11,12,13,15,16,17,18].

Gli studi inseriti nella revisione sistematica sono molto diversi ed eterogenei tra loro e uno dei motivi è relativo alla varietà di diagnosi della MPS. Elizabeth A. Tough[20] ha condotto una revisione sistematica che ha analizzato la differenziazione di diagnosi della MPS e dei TrPs. Come ha affermato l'autore, la varietà della diagnosi ci dice di essere particolarmente cauti sull'eleggibilità dei pazienti e quindi sull'efficacia dei trattamenti[20]. Allo stesso modo, se analizziamo gli studi della nostra revisione sistematica notiamo tipologie di diagnosi diverse. Alcuni studi, come quello di Venezian[18], hanno analizzato infatti il dolore miofasciale correlato a disturbi temporomandibolari secondo i criteri di diagnosi RDC/TMD axis I diagnoses[21]. Secondo i criteri axis I la diagnosi di dolore miofasciale temporomandibolare si divide in due parti. La prima è il criterio IA, diviso a sua volta in tre parametri: 1) segnalazione di dolore o dolore alla mascella, alle tempie, al viso, alla zona preauricolare o all'interno dell'orecchio, a riposo o durante la funzione; 2) dolore riportato dal soggetto in risposta alla palpazione di 3 dei seguenti siti muscolari (lato destro e lato sinistro contano come sedi separate per ciascun muscolo): temporale posteriore, medio e anteriore, origine del massetere, inserzione del massetere, regione mandibolare posteriore, regione sottomandibolare, area pterigoidea laterale e tendine del temporale; 3) almeno uno dei siti dolorosi deve trovarsi sullo stesso lato dove viene riferito il dolore. Il secondo criterio è quello denominato Ib: 1) dolore miofasciale con apertura limitata; 2) dolore miofasciale come definito in Ia; 3) apertura mandibolare non assistita senza dolore di 40 mm; 4) apertura massima assistita (allungamento passivo) 5 mm maggiore della apertura non assistita indolore[21].

Oltre ai criteri Axis I troviamo altri metodi di diagnosi all'interno della revisione. Ad esempio, quelli usati nello studio di Dundar[14] che si sono basati invece, in accordo con quelli di Simons e Travell, su 6 criteri: la combinazione di dolore regionale, pattern del dolore di riferimento, banda tesa palpabile, presenza di trigger point, limitazione del movimento, induzione del dolore con la pressione su trigger point[22]. Questa differenza diagnostica è motivo di maggiore cautela nella valutazione dei risultati ottenuti dagli studi.

I nostri risultati sono in disaccordo rispetto alla revisione sistematica di Manguia et al.[8] in quanto non possiamo affermare che il laser sia migliore del placebo vista la discordanza tra gli studi. Per quanto riguarda i risultati di Manguia, nella sua revisione sistematica, egli ha affermato che la LLLT potesse avere delle moderate evidenze di validità nel trattamento del dolore miofasciale nei disturbi temporomandibolari. La nostra revisione si differenzia rispetto a quella di Manguia perché presenta studi diversi e inoltre non è stata ristretta la diagnosi di MPS a un'area anatomica specifica. Rispetto alla revisione di Manguia abbiamo escluso i lavori di: Cetiner[23] perché non RCT; Demirkol[24] perché ha presentato l'utilizzo di splint nel gruppo laser; Uemoto[7] perché ha fatto ricorso al dry needling come gruppo di controllo. Manguia ha affermato anche che data l'eterogeneità degli studi e la scarsa qualità di alcuni, si dovrebbe essere cauti sui suoi risultati[8]. La nostra revisione, infatti, mostra dati contrastanti che sicuramente non ci permettono di affermare che LLLT sia migliore del placebo nel trattamento dei TrPs.

L'altra grande differenza all'interno degli studi che li rende difficilmente confrontabili tra di loro è la differenza delle caratteristiche dei laser usati nel gruppo sperimentale. Se analizziamo la tabella 3 notiamo come ogni studio abbia utilizzato un proprio protocollo di emissione del laser. Vi è infatti numerosa eterogeneità tra i vari studi e non vi è accordo soprattutto sul tempo di applicazione. Anche tra i lavori che hanno evidenziato un miglioramento del dolore nel gruppo LLLT non c'era accordo nel protocollo di settaggio del laser essendo tra loro molto diversi. La nostra revisione risulta in accordo con quanto affermato da Manguia sul fatto che non sia possibile individuare se esista una corretta modalità di applicazione del Laser che risulti più efficace rispetto alle altre[8].

- **Limiti**

I limiti all'interno della revisione sono legati all'eterogeneità degli RCT inseriti. Gli studi infatti risultano essere molto diversi tra loro in termini di: diagnosi dei TrPs; caratteristiche e modalità di applicazione del laser; distretto anatomico di applicazione della terapia. Queste differenze rendono difficile il confronto tra gli studi ed è quindi impossibile arrivare a conclusioni certe sulla superiorità del LLLT rispetto al placebo.

CONCLUSIONE

Il trattamento LLLT sembrerebbe essere superiore al placebo in termini di riduzione del dolore, tuttavia in generale, l'evidenza è inconcludente con 3 studi a favore contro 5 che mostrano nessuna differenza. I risultati degli studi primari inseriti nella revisione sono inconcludenti e poco affidabili a causa della variabilità nei lavori in termini di laser, distretto anatomico di applicazione della terapia, metodo di applicazione, variabilità di diagnosi dei TrPs.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Baltimore (MD): Williams and Wilkins; 1983.
- [2] Elizabeth Demers Lavelle, William Lavelle, and Howard S. Smith, "Myofascial Trigger Points," *Anesthesiology Clinics* 25, no. 4 (2007): 841–51, <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2007.07.003>.
- [3] Sheila S. Kitchen and Cecily J. Partridge, "A Review of Low Level Laser Therapy: Part I: Background, Physiological Effects and Hazards," *Physiotherapy (United Kingdom)* 77, no. 3 (1991): 161–68, [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(10\)61694-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(10)61694-X).
- [4] Naira Figueiredo Deana et al., "Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Reducing Orthodontic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Pain Research and Management* 2017 (2017), <https://doi.org/10.1155/2017/8560652>.
- [5] Gang Zhu Xu et al., "Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis," *Pain Research and Management* 2018 (2018): 22–27, <https://doi.org/10.1155/2018/4230583>.
- [6] Ze Yu Huang et al., "The Effectiveness of Low-Level Laser Therapy for Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Arthritis Research and Therapy* 17, no. 1 (2015): 1–8, <https://doi.org/10.1186/s13075-015-0882-0>
- [7] Luciana Uemoto et al., "Laser Therapy and Needling in Myofascial Trigger Point Deactivation.," *Journal of Oral Science* 55, no. 2 (2013): 175–81, <https://doi.org/10.2334/josnusd.55.175>.
- [8] Fernando Munguia et al., "Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Temporomandibular Myofascial Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Journal of Oral & Facial Pain and Headache* 32, no. 3 (2018): 287–97, <https://doi.org/10.11607/ofph.2032>.
- [9] David Moher et al., "Linee Guida per Il Reporting Di Revisioni Sistematiche e Meta-Analisi : Il PRISMA Statement," *Evidence* 7, no. 6 (2015): 1–8.
- [10] Pedro Italiano, "Scala Di PEDro - Italiano 1.," 2014, 3–4.

- [11] Farzaneh Ahrari et al., "The Efficacy of Low-Level Laser Therapy for the Treatment of Myogenous Temporomandibular Joint Disorder," *Lasers in Medical Science* 29, no. 2 (2014): 551–57, <https://doi.org/10.1007/s10103-012-1253-6>.
- [12] Thaise Graciele Carrasco et al., "Evaluation of Low Intensity Laser Therapy in Myofascial Pain Syndrome," *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice* 27, no. 4 (2009): 243–47, <https://doi.org/10.1179/crn.2009.035>.
- [13] Mila Leite De Moraes Maia et al., "Evaluation of Low-Level Laser Therapy Effectiveness on the Pain and Masticatory Performance of Patients with Myofascial Pain," *Lasers in Medical Science* 29, no. 1 (2014): 29–35, <https://doi.org/10.1007/s10103-012-1228-7>
- [14] Umit Dundar et al., "The Effect of Gallium Arsenide Aluminum Laser Therapy in the Management of Cervical Myofascial Pain Syndrome: A Double Blind, Placebo-Controlled Study," *Clinical Rheumatology* 26, no. 6 (2007): 930–34, <https://doi.org/10.1007/s10067-006-0438-4>
- [15] Laís Valencise Magri et al., "Effectiveness of Low-Level Laser Therapy on Pain Intensity, Pressure Pain Threshold, and SF-MPQ Indexes of Women with Myofascial Pain," *Lasers in Medical Science* 32, no. 2 (2017): 419–28, <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2138-x>.
- [16] Laís Valencise Magri et al., "Non-Specific Effects and Clusters of Women with Painful TMD Responders and Non-Responders to LLLT: Double-Blind Randomized Clinical Trial," *Lasers in Medical Science* 33, no. 2 (2018): 385–92, <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2406-4>
- [17] Amir Mansour Shirani et al., "Low-Level Laser Therapy and Myofacial Pain Dysfunction Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial," *Lasers in Medical Science* 24, no. 5 (2009): 715–20, <https://doi.org/10.1007/s10103-008-0624-5>.
- [18] Giovana Cherubini Venezian et al., "Low Level Laser Effects on Pain to Palpation and Electromyographic Activity in TMD Patients: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study," *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice* 28, no. 2 (2010): 84–91, <https://doi.org/10.1179/crn.2010.012>.
- [19] Lale Altan et al., "Investigation of the Effect of GaAs Laser Therapy on Cervical Myofascial Pain Syndrome," *Rheumatology International* 25, no. 1 (2005): 23–27, <https://doi.org/10.1007/s00296-003-0396-y>.

[20] Elizabeth A. Tough et al., "Variability of Criteria Used to Diagnose Myofascial Trigger Point Pain Syndrome - Evidence from a Review of the Literature," *Clinical Journal of Pain* 23, no. 3 (2007): 278–86, <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31802fda7c>.

[21] Daniele Manfredini et al., "Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Axis I Epidemiologic Findings," *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology* 112, no. 4 (2011): 453–62, <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.04.021>.

[22] Robert D. Gerwin et al., "Interrater Reliability in Myofascial Trigger Point Examination," *Pain* 69, no. 1–2 (1997): 65–73, [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(96\)03248-4](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(96)03248-4).

[23] Sedat Çetiner, Sevil A. Kahraman, and Şule Yüçetaş, "Evaluation of Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Temporomandibular Disorders," *Photomedicine and Laser Surgery* 24, no. 5 (2006): 637–41, <https://doi.org/10.1089/pho.2006.24.637>

[24] Nermin Demirkol et al., "Effectiveness of Occlusal Splints and Low-Level Laser Therapy on Myofascial Pain," *Lasers in Medical Science* 30, no. 3 (2015): 1007–12, <https://doi.org/10.1007/s10103-014-1522-7>.