



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. 2016/2017

Campus Universitario di Savona

Efficacia di terapia manuale ed esercizio terapeutico nel trattamento del dolore e delle limitazioni del movimento in soggetti affetti da disordini temporomandibolari: revisione sistematica di studi clinici randomizzati e controllati.

Candidate:

Dott.ssa Ft Marina Lugari

Dott.ssa Ft Ilaria De Marco

Relatore:

Dott. Ft, OMT Marco Minacci

INDICE

1. ABSTRACT	5
2. INTRODUZIONE	7
3. MATERIALI E METODI	9
3.1 BANCHE DATI CONSULTATE	9
3.2 OBIETTIVI E QUESITO CLINICO	9
3.3 CRITERI DI INCLUSIONE	10
3.4 METODOLOGIA DI INCLUSIONE	10
3.5 CRITERI DI ESCLUSIONE	10
3.6 ANALISI QUALITATIVA	11
3.7 STRATEGIE DI RICERCA	11
4. RISULTATI	12
4.1 ARTICOLI REPERITI	12
4.2 ARTICOLI INCLUSI	
4.3 MOTIVI DELL'ESCLUSIONE	16
4.4 EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE	20
4.4.1 Outcome Dolore:	20
4.4.2 Outcome ROM:	21
4.5 EFFICACIA DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO	23
4.5.1 Outcome dolore:	23
4.5.2 Outcome ROM	23
4.6 EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE+ ESERCIZIO TERAPEUTICO	24
4.6.1 Outcome Dolore:	25
4.6.2 Outcome ROM:	27
TABELLA 1. TABELLA DELLE PROVE DI EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE	28
TABELLA 2. TABELLA DELLE PROVE DI EFFICACIA DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO	32
TABELLA 3. PROVE DI EFFICACIA DI ESERCIZIO TERAPEUTICO COMBINATO A TERAPIA MANUALE	35
5. DISCUSSIONE	41
5.1 TERAPIA MANUALE	41
5.2 ESERCIZIO TERAPEUTICO	44
5.3 TERAPIA MANUALE COMBINATA AD ESERCIZIO TERAPEUTICO	46
TABELLA 4. TABELLA RISK OF BIAS TOOL	50
IMMAGINE 1. RISK OF BIAS SUMMARY	55
IMMAGINE 2. RISK OF BIAS GRAPH	56

6. CONCLUSIONI	57
6.1 TERAPIA MANUALE	57
6.2 ESERCIZIO TERAPEUTICO	57
6.3 TERAPIA MANUALE COMBINATA AD ESERCIZIO TERAPEUTICO	58
7. BIBLIOGRAFIA	59
8. ALLEGATO 1 - PRISMA P	63
Protocollo di ricerca – modello PRISMA P	63
Identify the report as a protocol of a systematic review	63
Registration	63
Authors: contact and contributions	63
Amendments	63
Support	64
INTRODUCTION	64
Rationale	64
Objectives	64
METHODS	64
Eligibility Criteria	64
Information Sources	65
Search Strategy	65
STUDY RECORDS	66
Selection process	66
Data collection process	66
Data items	67
Outcomes and prioritization	67
Risk of bias individual studies	67

1. ABSTRACT

INTRODUZIONE: I disordini temporomandibolari (DTM) rappresentano un insieme di condizioni che affliggono la muscolatura masticatoria, l'articolazione temporo-mandibolare (ATM) e le strutture associate. Diversi studi hanno rilevato che il trattamento conservativo dovrebbe essere considerato una terapia di prima scelta per i DTM per la discreta efficacia ed il basso rischio di effetti collaterali. Nella moltitudine dei trattamenti conservativi proposti, non esiste ad oggi l'evidenza di una maggiore efficacia di un trattamento rispetto ad un altro. L'obiettivo di questa revisione sistematica è di indagare l'efficacia della TM e dell'esercizio terapeutico, da soli o in combinazione, nel trattamento del dolore e delle limitazioni del movimento nei soggetti affetti da DTM e classificati secondo i Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) o i Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD).

MATERIALI E METODI: La revisione è stata condotta secondo il PRISMA statement. La ricerca è stata eseguita su MEDLINE, PEDro, Scopus e Cochrane Library attraverso stringhe costruite per ogni database. Sono stati inclusi RCTs in lingua inglese o italiana che esaminano la popolazione adulta generale con diagnosi in accordo con i RDC/TMD o DC/TMD. Gli interventi presi in considerazione sono la terapia manuale e l'esercizio terapeutico somministrati da soli o in combinazione comparati tra loro o con gruppi sottoposti a trattamento placebo, a nessun trattamento e ad altri tipi di terapia. La selezione degli studi è stata fatta in modo indipendente dagli autori della review per lettura di titolo, abstract e full text, dopo eliminazione di articoli ripetuti dalla ricerca nelle varie banche dati ed infine confrontata reciprocamente. La valutazione della validità interna degli studi è stata fatta attraverso il Cochrane Risk of Bias.

RISULTATI: Le stringhe di ricerca hanno prodotto un totale di 1723 articoli. Dopo il processo di selezione sono stati inclusi 11 articoli attinenti con il quesito di ricerca e i criteri di inclusione ed esclusione. Gli studi hanno un rischio di bias da basso ad elevato. I protocolli di esercizio terapeutico sono risultati pochi e di bassa qualità. Le tecniche di terapia manuale da sole o in combinazione con l'esercizio terapeutico sono risultate efficaci nel ridurre il dolore nel breve termine. E' invece dubbia l'efficacia di queste tecniche nel migliorare il ROM di apertura articolare a causa del numero ridotto e della eterogeneità degli studi inclusi.

CONCLUSIONE: Il dolore a riposo/spontaneo in modo particolare nei DTM di tipo 1, è riducibile a breve termine (4-6 settimane) con tecniche di terapia manuale da sole o in combinazione con esercizio. E' possibile che un protocollo di esercizi, da solo o combinato con la terapia manuale sia in grado di apportare dei benefici al movimento di apertura attiva dell'articolazione temporomandibolare in soggetti con disturbi di tipo 1 nel breve termine. Sono necessari maggiori studi che indaghino questo ambito.

INTRODUCTION: Temporomandibular disorders (DTM) represent a set of conditions affecting masticatory musculature, temporomandibular joint (TMJ) and associated structures. Several studies have found that conservative treatment should be considered a therapy of first choice because of its discrete efficacy and low risk of side effects. In the multitude of proposed conservative treatments, there is currently no evidence of greater efficacy of one treatment over another. The objective of this systematic review is to investigate the efficacy of manual therapy and therapeutic exercise, alone or in combination, in the treatment of pain and movement limitations in subjects affected by DTM and classified according to Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) or to Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD).

MATERIALS AND METHODS: The review was conducted according to PRISMA statement. The research was performed on MEDLINE, PEDro, Scopus and Cochrane Library through strings built for each database. We included RCTs in English or Italian which examine adult population diagnosed in agreement with RDC/TMD or DC/TMD. We considered manual therapy and therapeutic exercise interventions administered alone or in combination and compared with groups undergoing placebo treatment, no treatment and other types of therapy. Selection of the studies was done independently by the authors of the review: we deleted articles repeated by the research in the various databases and then we read title, abstract and full text. The evaluation of the internal validity of the studies was done through Cochrane Risk of Bias.

RESULTS: Out of 1723 citations reviewed, 11 articles pertaining to research question and inclusion/exclusion criteria were taken in. Studies have a low to high risk of bias. Therapeutic exercise protocols are few and low quality. Manual therapy techniques alone or in

combination with therapeutic exercise are effective in reducing pain in the short term. On the other hand, the effectiveness of these techniques in improving articular range of motion is doubtful because of the reduced number and heterogeneity of included studies.

CONCLUSION: Pain at rest in type 1 DTMs is reducible in short term (4-6 weeks) with manual therapy techniques alone or in combination with exercise. It is possible that an exercise protocol, alone or combined with manual therapy, is able to bring short term benefits to temporomandibular range of motion in subjects with type 1 disorders. More studies are needed to investigate efficacy.

2. INTRODUZIONE

I disordini temporomandibolari (DTM) rappresentano un insieme di condizioni che affliggono la muscolatura masticatoria, l'articolazione temporo-mandibolare (ATM), e le strutture associate.¹ I maggiori segni e sintomi sono dolore e rigidità dell'ATM e della muscolatura masticatoria, movimenti mandibolari limitati e asimmetrici e presenza di rumori durante i movimenti mandibolari².

Vari autori e associazioni hanno compiuto progressi nello sviluppo di criteri diagnostici e di classificazioni affidabili che soddisfacessero l'eterogeneità e la complessità dei DTM³.

Dworkin e Le Resche nel 1992 allestirono i Research Diagnostic Criteria for Temporo Mandibular Disorders (RDC/TMD). Tra il 2014 e il 2016, dopo revisione del 2010, viene prodotta una versione aggiornata con nuove categorie diagnostiche e criteri per la diagnosi più validi ed affidabili: Diagnostic Criteria for Temporo Mandibular Disorders (DC/TMD)⁴. Gli RDC e i DC sono costituiti da 2 assi: l'asse I classifica le varie forme di DTM, l'asse II valuta e classifica l'esperienza di dolore nelle sue caratteristiche di severità, di condizionamento psicologico e di potenziale invalidante.

I DTM, tranne in alcuni casi, sono riconducibili ad una eziologia multifattoriale, ed al concorso di molteplici fattori di rischio o predisponenti, fattori precipitanti o inducenti, fattori perpetuanti o di mantenimento: traumi o microtraumi, fattori psicologici, fattori occlusali, sovraccarico funzionale, parafunzioni, genetica, epigenetica, lassità legamentosa ecc...⁵⁻⁶.

I disordini temporomandibolari rappresentano un significativo problema per la salute

pubblica, che interessa tra il 5 e il 12% della popolazione⁷.

Usando gli RDC emergono i seguenti dati: in Scandinavia i DTM sono presenti nel 38% delle femmine e nel 16% dei maschi⁸; in Messico i DTM sono presenti nel 53% delle femmine e nel 37,3% dei maschi⁹; in Brasile i DTM sono presenti nel 41% delle femmine e nel 47,1% dei maschi¹⁰; in Polonia i DTM sono presenti nel 70% delle femmine e nel 30% dei maschi¹¹. Le diagnosi più comuni sono il dolore miofasciale e la dislocazione discale riducibile¹².

La prevalenza dei DTM sembra aumentare in adolescenza e nella fascia compresa tra 20-44 anni di età per poi ridursi dopo i 50 anni⁹⁻¹³⁻¹⁴.

La necessità di trattamento sembra attestarsi intorno al 16% ed il dolore è il primo motivo¹⁵⁻¹⁶.

In letteratura, i trattamenti disponibili per i DTM includono: terapia farmacologica, apparecchi orali, ribilanciamento delle occlusioni, fisioterapia, chirurgia, trattamenti bio-comportamentali ed educativi¹⁷⁻¹⁸. Diversi studi hanno rilevato che il trattamento conservativo dovrebbe essere considerato una terapia di prima scelta per i DTM per la discreta efficacia ed il basso rischio di effetti collaterali. Soltanto in casi selezionati, quali ad esempio dolore cronico derivante da disturbi gravi, infiammazione e / o degenerazione da farmacoterapia, dovrebbero essere prese in considerazione procedure mininvasive o invasive¹⁹.

Nella moltitudine dei trattamenti conservativi proposti, non esiste ad oggi l'evidenza di una maggiore efficacia di un trattamento rispetto ad un altro. La terapia manuale che comprende la mobilizzazione, la manipolazione o il trattamento articolare dei tessuti molli e gli esercizi terapeutici nei trattamenti di terapia fisica sono stati sempre più utilizzati dai clinici e ricercati a causa di esiti positivi in alcune condizioni²⁰. La terapia manuale è stata utilizzata per ripristinare il ROM normale, ridurre l'ischemia locale, stimolare la propriocezione, rompere le aderenze fibrose, stimolare la produzione di fluido sinoviale e ridurre il dolore. Nell'area del dolore orofacciale sono state condotte numerose revisioni sistematiche riguardanti la fisioterapia e in particolare gli interventi di MT e di esercizio per ATM²¹⁻²²⁻²³. La maggior parte di queste prime revisioni sistematiche hanno evidenziato gli effetti positivi di esercizi e MT per migliorare i sintomi e la funzione in persone con DTM.

Tuttavia alcune revisioni risultano troppo datate, includono pochi studi randomizzati e controllati (RCT)²⁴ o prendono in esame lavori in cui i pz sono stati classificati secondo criteri diagnostici eterogenei o non riconosciuti a livello internazionale. Inoltre, spesso non emerge una significativa prova dell'efficacia di una terapia rispetto all'altra o della combinazione delle due terapie.

L'obiettivo di questa revisione sistematica è quello di indagare l'efficacia della TM e dell'esercizio terapeutico, da soli o in combinazione, nel trattamento del dolore e delle limitazioni del movimento nei soggetti affetti da DTM e classificati secondo gli RDC o i DC.

3. MATERIALI E METODI

La presente revisione della letteratura è stata eseguita seguendo le indicazioni metodologiche contenute nella PRISMA Checklist (Allegato 1).

3.1 BANCHE DATI CONSULTATE

Per la presente revisione della letteratura sono state consultate le seguenti banche dati:

- Medline in data 15/12/2017
- Scopus in data 17/12/2017
- Cochrane Library in data 02/01/18
- PEDro in data 15/12/2017

3.2 OBIETTIVI E QUESITO CLINICO

L'obiettivo della revisione è quello di sintetizzare le prove di efficacia riguardo terapia manuale ed esercizio terapeutico nel trattamento del dolore e delle limitazioni del ROM in soggetti adulti affetti da DTM.

Il quesito clinico è stato esplicitato con la metodica PICO.

P-patient, problem or population: soggetti affetti da disordini temporomandibolari

I-intervention: terapia manuale ed esercizio terapeutico da soli o in combinazione

C-comparison, control or comparator: placebo, no intervento o altri interventi

O-outcomes: dolore e ROM.

3.3 CRITERI DI INCLUSIONE

Gli studi sono stati selezionati secondo i criteri qui elencati:

1. Study Designs: Verranno inclusi Randomized Controlled Trials (RCTs)
2. Participants: includiamo studi che esaminano la popolazione adulta generale (18 anni o più). Includiamo anche studi in cui sono presenti soggetti sotto i 18 anni, se i dati, rispetto alla popolazione adulta, verranno riportati separatamente. I pazienti devono essere classificati in accordo con i Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) o con i Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)
3. Interventions: Gli interventi che verranno presi in considerazione sono la terapia manuale e l'esercizio terapeutico somministrati da soli o in combinazione
4. Comparators: Gli interventi verranno comparati con gruppi sottoposti a trattamento placebo, a nessun trattamento e ad altri tipi di terapia.
5. Timing: nessuna restrizione
6. Setting: nessuna restrizione
7. Language: includeremo studi in lingua inglese o italiana.

3.4 METODOLOGIA DI INCLUSIONE

Gli autori della review hanno ricercato ed esaminato in modo indipendente titoli, abstract e full text ottenuti dalla ricerca secondo i criteri di inclusione. I risultati della ricerca indipendente sono stati confrontati in modo reciproco verificando se i lavori selezionati soddisfacevano i criteri di inclusione. Nei casi di dubbia ammissibilità è intervenuto un terzo revisore. Nessuno degli autori della revisione è cieco riguardo i titoli delle riviste o gli autori o le istituzioni dello studio.

3.5 CRITERI DI ESCLUSIONE

Gli studi sono stati selezionati secondo i criteri qui elencati:

- Study Designs: sono stati inclusi Randomized Controlled Trials (RCTs)
- Participants: sono stati inclusi studi che esaminano la popolazione adulta generale

(18 anni o più). I pazienti inclusi sono stati classificati in accordo con i research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) o con i diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD)

- Interventions: gli interventi presi in considerazione sono quelli della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico.
- Comparators: gli interventi degli studi inclusi sono stati comparati con gruppi sottoposti a trattamento placebo, a nessun trattamento e ad altri tipi di terapia.
- Timing: nessuna restrizione
- Setting: nessuna restrizione
- Language: studi in lingua inglese o italiana.

3.6 ANALISI QUALITATIVA

Il rischio di Bias è stato calcolato attraverso il RoB Assessment Tool.

3.7 STRATEGIE DI RICERCA

La ricerca sarà eseguita attraverso 4 banche dati:

- Pubmed (Medline) con stringa di ricerca: (((((((temporomandibular disorders) OR temporomandibular joint pain) OR temporomandibular joint) OR temporomandibular) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh]) OR "Temporomandibular Joint"[Mesh]))) AND (((manual therapy) OR "Exercise Movement Techniques"[Mesh]) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])
- PEDro, attraverso la advanced search: si pone in abstract and title "temporomandibular disorders";
- Cochane Library, attraverso la search Manager ed i Medical Terms, con stringa di ricerca: ((temporomandibular disorder* OR Mesh:[Temporomandibular Joint Disorders]) AND(therapeutic exercise* OR phisical* therap* OR Mesh:[Exercise Movement Techniques] OR manual therap* OR manipulation* OR Mesh:[Muscoloskeletal Manipulations] OR Mesh:[Manipulation, Orthopedic]))

- Scopus, con stringa di ricerca: TITLE-ABS-KEY ("temporomandibular joint disorder" AND ("exercise" OR "manual therapy")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "HEAL"))

I limiti applicati sono di lingua inglese ed italiana. Non sono stati applicati limiti cronologici. La ricerca è stata eseguita da Ilaria De Marco e Marina Lugari, revisionata da Minacci Marco.

4. RISULTATI

4.1 ARTICOLI REPERITI

Con la ricerca attraverso le stringhe già descritte, sono stati reperiti un totale di 1.723 articoli da 4 database:

- 1169 da Pubmed (Medline)
- 103 da PEDro
- 101 da Cochrane Library
- 350 da Scopus

In seguito, per ogni database, si è così proceduto:

- Da Pubmed sono stati estratti i soli Randomized Clinical Trials di lingua inglese e italiana per un totale di 101 articoli
- Da Pedro sono stati estratti i soli Clinical Trials per un totale di 74 articoli
- Da Cochrane Library sono stati estratti i soli "Trials" per un totale di 61 articoli
- Da Scopus sono stati estratti i soli risultati inerenti alle "health professions" per un totale di 48 records, di cui sono stati considerati i soli articoli (n=34) di lingua inglese ed italiana (n=32)

Il totale finale di articoli di cui sono stati letti titolo e abstract è di 268

4.2 ARTICOLI INCLUSI

Il revisore Ilaria De Marco, dalla lettura di title e abstract ha selezionato 65 records ed escluso 203 articoli perché non rispettavano i criteri di inclusione o il contenuto non era attinente con l'argomento trattato. In seguito sono stati eliminati 36 articoli ripetuti. I 29 articoli selezionati sono stati sottoposti ad un primo confronto con il secondo revisore. Il revisore Marina Lugari ha eseguito una selezione dei risultati attraverso la lettura del titolo e dell'abstract, durante la quale sono stati esclusi 207 articoli che non mostravano attinenza al quesito di ricerca e/o non erano conformi ai criteri di inclusione. Il numero di articoli inclusi è di 61. Sono stati eliminati i record doppi, per un totale di 33 articoli rimanenti di cui è stata fatta una prima selezione dopo il confronto con il secondo revisore.

Dopo aver eliminato i record doppi sono stati confrontati 43 articoli.

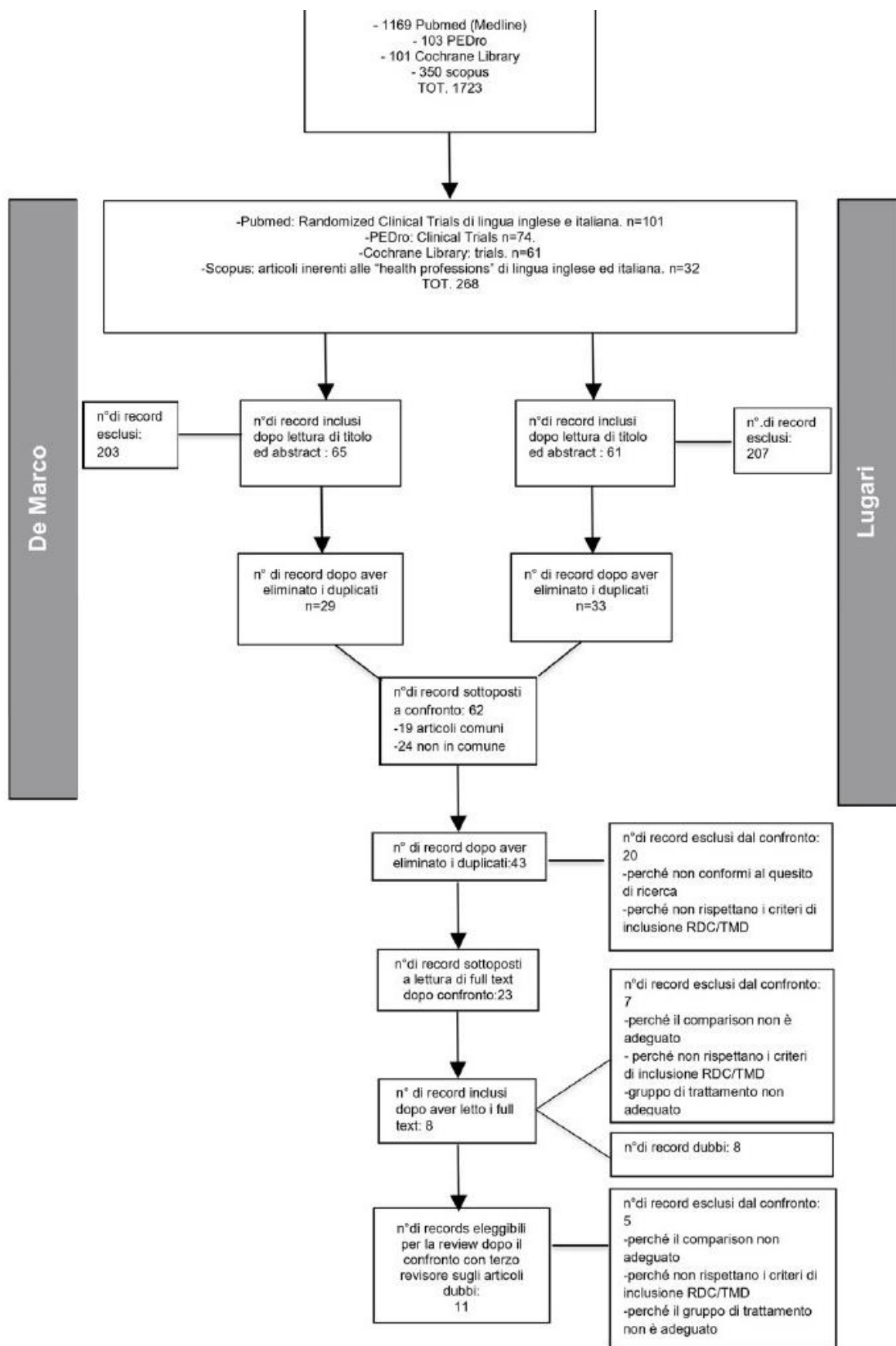
Dal primo confronto tra i due revisori sono stati eliminati 20 articoli che non rispettavano i criteri di selezione previsti dallo studio e sono stati letti i full text dei 23 articoli rimanenti. Da un secondo confronto, dopo lettura dei full text sono stati inclusi 8 records ed esclusi 7. E' stato successivamente richiesto il confronto col terzo revisore per 8 studi in dubbio dei quali ne sono stati inclusi 3 ed esclusi 5.

Gli articoli finali sui quali verrà sviluppata la revisione, che rispondono ai criteri di inclusione sono 11:

1. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effect of upper thoracic manipulation on mouth opening and electromyographic activity of masticatory muscles in women with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. J Manipulative Physiol Ther. 2015 May;38(4):253-61.
2. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effects of upper thoracic manipulation on pressure pain sensitivity in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, clinical trial. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Feb;93(2):160-8.
3. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, Masiero S, Manfredini D. Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. Cranio. 2012 Apr;30(2):95-102.

4. Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A. Randomized controlled trial on physical therapy for TMJ closed lock. *J Dent Res.* 2012 Apr;91(4):364-9.
5. De Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio.* 2010 Oct;28(4):249-59.
6. Gavish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. *Cranio.* 2006 Jul;24(3):184-90.
7. van Grootel RJ; Buchner R; Wismeijer D; van der Glas HW. «Towards an Optimal Therapy Strategy for Myogenous TMD, Physiotherapy Compared with Occlusal Splint Therapy in an RCT with Therapy-and-Patient-Specific Treatment Durations». *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017 Feb 10;18(76):Epub, 2017.
8. Michelotti A, Parisini F, Farella M, Cimino R, Martina R. [Muscular physiotherapy in patients with temporomandibular disorders. Controlled clinical trial]. *Minerva Stomatol.* 2000 Nov-Dec;49(11-12):541-8. Italian. PubMed PMID:11345684.
9. Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H. Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012 Jan;35(1):26-37.
10. Tuncer A; Ergun N; Karahan S. «Temporomandibular Disorders Treatment: Comparison of Home Exercise and Manual Therapy». *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi [Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation]* 2013 Apr;24(1):9-16, 2013.
11. Kalamir A, Graham PL, Vitiello AL, Bonello R, Pollard H. Intra-oral myofascial therapy versus education and self-care in the treatment of chronic, myogenous temporomandibular disorder: a randomised, clinical trial. *Chiropractic & manual therapies.* 2013; 21 (1): 17- 26.

Il processo di selezione degli studi è riportato nella flowchart PRISMA.



4.3 MOTIVI DELL'ESCLUSIONE

Gli articoli esclusi dallo studio dopo la lettura dei full texts sono stati in totale 12. Dal confronto tra i revisori sono stati scartati 7 articoli e considerati dubbi altri 8 articoli. Mentre dal confronto con il terzo revisore sugli 8 articoli dubbi sono stati scartati altri 5 articoli. Gli articoli non eleggibili per questa review sono:

1. Nagata K, Maruyama H, Mizuhashi R, Morita S, Hori S, Yokoe T, Sugawara Y. Efficacy of stabilisation splint therapy combined with non-splint multimodal therapy for treating RDC/TMD axis I patients: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2015 Dec; 42(12):890-9.
2. Ucar, M., Sarp, Ü., Koca, İ., Eroğlu, S., Yetişgin, A., Tutoglu, A., Boyacı, A. Effectiveness of a home exercise program in combination with ultrasound therapy for temporomandibular joint disorders. *Journal of Physical Therapy Science* 2014, 26(12), pp.1847-1849.
3. Laat A, Stappaerts K, Papy S. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *Journal of orofacial pain.* 2003; 17 (1): 42-49
4. Oliveira LB, Lopes TS, Soares C, Maluf R, Goes BT, Sá KN, Baptista AF. Transcranial direct current stimulation and exercises for treatment of chronic temporomandibular disorders: a blind randomised-controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2015 Oct; 42(10):723-32.
5. Tuncer AB, Ergun N, Tuncer AH, Karahan S. Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2013 Jul; 17(3):302-8.
6. Niemelä K, Korpela M, Raustia A, Ylöstalo P, Sipilä K. Efficacy of stabilisation splint treatment on temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2012 Nov; 39(11):799-804.

7. Magnusson T, Syrén M. Therapeutic jaw exercises and interocclusal appliance therapy. A comparison between two common treatments of temporomandibular disorders. *SwedDentJ*.1999;23(1):27-37.
8. Carlson CR, Bertrand PM, Ehrlich AD, Maxwell AW, Burton RG. Physical self-regulation training for the management of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*.2001Winter;15(1):47-55.
9. Coskun Benlidayi I, Salimov F, Kurkcu M, Guzel R. Kinesio Taping for temporomandibular disorders: Single-blind, randomized, controlled trial of effectiveness. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016 Apr 27;29(2):373-380.
10. Calixtre LB, Grüniger BL, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci*. 2016 MayJun;24(3):188-97.
11. McCarty WL Jr, Darnell Mw. Rehabilitation of the temporomandibular joint through the application of motion. *Cranio : the journal of craniomandibular practice*. 1993 Oct;11(4):298307
12. Machado BC, Mazzetto MO, Da Silva MA, de Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow up. *Lasers Med Sci*. 2016 Jul;31(5):945-54.

Articoli esclusi	Motivi dell'esclusione			
	Dopo prima selezione			
	Studi non RCT	Non rispetto dei criteri di inclusione RDC/TMD	Gruppo di trattamento non adeguato	Comparison non corrispondente
Nagata K (2005)			Il gruppo di trattamento corrisponde a "NON splint multimodal therapy". Per multimodal therapy si intende istruzione e agli esercizi temporomandibolari + manipolazione in pz con limitazione dell'apertura della bocca +terapia cognitivo-comportamentale per la gestione di dolore e ansia +educazione sull'autogestione dei TMD che non corrisponde ad "esercizio/terapia manuale/esercizio + terapia manuale"	Il comparison corrisponde a "stabilization splint+multimodal therapy", e non a "terapia manuale/esercizio/terapia manuale +esercizio/placebo/no intervento/altri interventi"
Ucar, M (2014)				Il comparison corrisponde a "home exercise and ultrasound therapy" e non a "terapia manuale/esercizio/terapia manuale +esercizio/placebo/no intervento/altri interventi"
Laat A (2003)			Il gruppo di trattamento è "education+ physical therapy program (heat application, massage, ultrasound and muscle stretching) che non corrisponde a terapia manuale/esercizio/ terapia manuale +esercizio. Inoltre è identico al comparison ma confrontato in diversi tempi di trattamento.	Il comparison corrisponde a "education+ physical therapy program (heat application, massage, ultrasound and muscle stretching) quindi presenta altri interventi oltre alla terapia manuale e all'esercizio ma combinati all'intervento educativo.
Calixtre LB (2016)	Single group pre-post test			
Magnusson T (1999)		Non usa criteri di inclusione RDC/TMD		
Carlson CR (2001)			Il gruppo di trattamento è "physical self regulation" che non è considerato esercizio.	
McCarty (1993)		Non usa criteri di inclusione RDC/TMD		

Dopo seconda selezione				
Oliveira LB (2015)			Il gruppo di trattamento corrisponde ad "exercise+ active tDCS e non a terapia manuale/esercizio/ terapia manuale +esercizio	Il comparison corrisponde a "exercise + sham tDCS" e non a terapia manuale/ esercizio/terapia manuale+esercizio/placebo/ no intervento/altri interventi
Coksun Belindayi (2016)			Il gruppo di trattamento prevede KT + exercise + counselling e non a terapia manuale/esercizio/ terapia manuale +esercizio	Il comparison corrisponde ad esercizio+ counselling. Il counseling è considerato intervento educativo quindi non inseribile nei gruppi di terapia manuale/ esercizio/terapia manuale+esercizio/placebo/ no intervento/altri interventi.
Tuncer AB (2012)		Non tutti i pazienti rispettano i criteri dei RDC/TMD		
Niemelä K (2012)			Il gruppo di trattamento corrisponde a splint therapy e non a terapia manuale/esercizio/ terapia manuale +esercizio	Il comparison corrisponde ad esercizi+ counselling e non a terapia manuale/ esercizio/terapia manuale+esercizio/placebo/ no intervento/altri interventi.
Machado BC (2016)			Il gruppo di trattamento corrisponde ad un protocollo in cui l'esercizio è associato ad indicazioni sulle disfunzioni muscolari e ad evitare il sovraccarico, ed a strategie di risoluzione del dolore basate sulla termoterapia, sul massaggio e tecniche di rilassamento.	Il comparison corrisponde all'esercizio associato a LLLT (low-level laser therapy) o ad LLLT placebo e non a terapia manuale/ esercizio/terapia manuale+esercizio/placebo/ no intervento/altri interventi.

4.4 EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE

Gli studi presi in considerazione per valutare le prove di efficacia a favore della terapia manuale nel trattamento dei DTM sono 4:

1. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effect of upper thoracic manipulation on mouth opening and electromyographic activity of masticatory muscles in women with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. J Manipulative Physiol Ther. 2015 May;38(4):253-61.
2. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effects of upper thoracic manipulation on pressure pain sensitivity in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, clinical trial. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Feb;93(2):160-8.
3. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, Masiero S, Manfredini D. Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. Cranio. 2012 Apr;30(2):95-102.
4. Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H. Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. J Manipulative Physiol Ther. 2012 Jan;35(1):26-37.

4.4.1 Outcome Dolore:

Lo studio di Packer (2014) coinvolge 32 partecipanti di sesso femminile, con dolore persistente da almeno 6 mesi e diagnosi di dolore miofasciale o di dolore miofasciale con limitazione della apertura della bocca (tipo Ia o Ib) secondo i criteri RDC/TMD. Le misure di outcome prese in considerazione sono il dolore facciale misurato con scala VAS ed il dolore alla provocazione dei PPT di massetere, TMJ e muscolo temporale registrati con algometro. Le rilevazioni sono state eseguite al tempo zero, nell' immediato post manipolativo e dopo 48/72 ore dal trattamento. Il campione è stato equamente suddiviso in due gruppi. Il gruppo 1 è stato sottoposto a HVLAT toraciche (T2); il gruppo 2, di controllo, a sham HVLAT toraciche (T2). Non si sono evidenziate significative differenze intra gruppo o inter gruppo

($P>0.05$) nel miglioramento della VAS per il dolore facciale o nei valori dell'algometro alla provocazione dei PPT, nell'immediato post-manipolativo o nelle 48-72 ore successive.

Lo studio di Guarda-Nardini (2012) prende in considerazione 30 partecipanti (22F, 8M) con diagnosi di dolore miofasciale con o senza limitazioni della apertura della bocca secondo i criteri RDC/TMD; i sintomi, bilaterali, sono persistenti nei soggetti da almeno 6 mesi. Il campione è stato suddiviso equamente in due gruppi, sottoposti rispettivamente a tossina botulinica dei muscoli temporali e massetere o a manipolazione fasciale. L'outcome preso in considerazione è il dolore misurato con scala VAS alla baseline, alla fine del trattamento e al follow up a 3 mesi. I risultati dello studio hanno evidenziato miglioramenti significativi del dolore con il trattamento miofasciale a fine delle sedute e al follow-up a 3 mesi; tali miglioramenti sono sovrapponibili a quelli ottenuti con il trattamento di tossina botulinica.

Lo studio di Kalamir (2013), coinvolge 46 partecipanti con diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD di intensità minima di 3/10 e storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da almeno 3 mesi. Il gruppo 1, di 23 partecipanti, è stato sottoposto a terapia manuale (tecniche miofasciali come intra-oral temporalis release, intra-oral medial and lateral pterygoid thecnique, intra- oral sphenopalatine ganglion release); il gruppo 2, di 23 partecipanti, è stato assegnato ad un trattamento di educazione combinato ad esercizi supervisionati e domiciliari (guided and controlled jaw excursions, post isometric stretches of lateral deviation and opening). Le misure di outcome prese in considerazione sono il dolore a riposo, al massimo serramento e alla massima apertura attiva della bocca misurati con scala VAS alla baseline e a 6 settimane. Il gruppo trattato con terapia manuale ha ottenuto risultati migliori nel medio-termine (6 settimane) rispetto al gruppo trattato con esercizio terapeutico.

4.4.2 Outcome ROM:

Lo studio di Packer (2015) ha coinvolto 32 partecipanti di sesso femminile con diagnosi di TMD di tipo Ia o Ib secondo RDC/TMD e dolore alla muscolatura masticatoria o fatigue nelle attività funzionali da almeno 6 mesi. Il campione, equamente suddiviso in due gruppi, mette a confronto HVLAT toraciche di T2 con sham-HVLAT toraciche di T1. Le misure di outcome considerate dallo studio sono la massima apertura verticale della bocca senza dolore e la massima apertura verticale della bocca con massimo dolore tollerabile, misurate entrambe in millimetri con righello alla baseline, nell'immediato post manipolativo e dopo 2 o 4 giorni dal trattamento. Lo studio non ha evidenziato differenze statisticamente significative inter o

intra gruppo nella massima apertura verticale attiva con o senza dolore.

Lo studio di Guarda-Nardini (2012) prende in considerazione 30 partecipanti (22F, 8M) con diagnosi di dolore miofasciale con o senza limitazioni della apertura della bocca secondo i criteri RDC/TMD; i sintomi, bilaterali, sono persistenti nei soggetti da almeno 6 mesi. Il campione è stato suddiviso equamente in due gruppi, sottoposti rispettivamente a tossina botulinica dei muscoli temporali e massetere o a manipolazione fasciale. L'outcome preso in considerazione è il ROM in apertura, protrusione, lateralità destra e sinistra, misurato con righello in millimetri alla baseline, alla fine del trattamento e al follow up a 3 mesi. L'unico outcome che ha ottenuto miglioramenti statisticamente significativo è quello di laterotrusione, nel gruppo trattato con tecnica miofasciale a 3 mesi di follow up, rispetto alla baseline e in confronto al gruppo trattato con tossina botulinica.

Lo studio di Kalamir (2013), coinvolge 46 partecipanti con diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD di intensità minima di 3/10 e storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da almeno 3 mesi. Il gruppo 1, di 23 partecipanti, è stato sottoposto a terapia manuale (tecniche miofasciali come intra-oral temporalis release, intra-oral medial and lateral pterygoid thecnique, intra- oral sphenopalatine ganglion release); il gruppo 2, di 23 partecipanti, è stato assegnato ad un trattamento di educazione combinato ad esercizi supervisionati e domiciliari (guided and controlled jaw excursions, post isometric stretches of lateral deviation and opening). La misura di outcome presa in considerazione è il range di apertura interincisario, misurati con righello, in millimetri, alla baseline e a 6 settimane. Lo studio non ha evidenziato miglioramenti statisticamente significativi del gruppo trattato con la terapia manuale, rispetto alla baseline o rispetto al gruppo trattato con esercizio terapeutico.

4.5 EFFICACIA DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO

Gli studi presi in considerazione per valutare le prove di efficacia a favore della esercizio terapeutico nel trattamento dei DTM sono 2:

1. de Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010 Oct;28(4):249-59
2. Gavish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. *Cranio*. 2006 Jul;24(3):184-90.

4.5.1 Outcome dolore:

Lo studio di Gavish (2006) è composto di 20 partecipanti di sesso femminile con diagnosi di TMD di tipo Ia secondo RDC/TMD e sintomi persistenti da almeno 6 mesi. I partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi di 10 partecipanti ciascuno; il gruppo 1 è stato trattato con esercizi masticatori (chewing exercise protocol), il gruppo 2 ha invece ricevuto solo supporto ed incoraggiamento. L'outcome preso in considerazione è l'intensità del dolore e il dolore al chewing test misurati con scala VAS all'inizio e alla fine del protocollo di trattamento. Per entrambi i parametri presi in considerazione, il gruppo che ha ricevuto esercizi masticatori, rispetto al gruppo controllo, ha presentato una riduzione statisticamente significativa dell'intensità di dolore alla fine del trattamento. Il p value per l'intensità di dolore è di 0.035, di 0.019 per quanto riguarda il dolore al chewing test. Il gruppo controllo ha riportato un miglioramento statisticamente non significativo.

4.5.2 Outcome ROM

Lo studio di De Felicio (2010) coinvolge 40 partecipanti (30 sintomatici e 10 asintomatici) con diagnosi di TMD – axis I, secondo i criteri RDC/TMD. I partecipanti sono suddivisi in 4 gruppi di 10 partecipanti ciascuno: il gruppo 1 viene trattato con un protocollo di esercizi definito "orofacial myofunctional therapy", il gruppo 2 con l'applicazione di splint ed il gruppo 3, composto da soggetti sintomatici, a nessun trattamento così come il gruppo 4 di controllo asintomatico. L'outcome preso in considerazione per il ROM è la funzionalità orofacciale

con OMES, rilevato in fase diagnostica ed in fase finale del trattamento. Il gruppo sottoposto a esercizio combinato con educazione, rispetto al gruppo trattato con splint therapy, al gruppo di controllo sintomatico e al gruppo di controllo asintomatico ha ottenuto un miglioramento statisticamente significativo riguardo la mobilità mandibolare.

4.6 EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE+ ESERCIZIO TERAPEUTICO

Gli studi presi in considerazione per valutare le prove di efficacia a favore della terapia manuale nel trattamento dei DTM sono 5:

1. Kalamir A, Graham PL, Vitiello AL, Bonello R, Pollard H. Intra-oral myofascial therapy versus education and self-care in the treatment of chronic, myogenous temporomandibular disorder: a randomised, clinical trial. *Chiropractic & manual therapies*. 2013; 21 (1): 17-26.
2. Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A. Randomized controlled trial on physical therapy for TMJ closed lock. *J Dent Res*. 2012 Apr;91(4):364-9.
3. van Grootel RJ; Buchner R; Wismeijer D; van der Glas HW. «Towards an Optimal Therapy Strategy for Myogenous TMD, Physiotherapy Compared with Occlusal Splint Therapy in an RCT with Therapy-and-Patient-Specific Treatment Durations». *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017 Feb 10;18(76):Epub, 2017.
4. Michelotti A, Parisini F, Farella M, Cimino R, Martina R. [Muscular physiotherapy in patients with temporomandibular disorders. Controlled clinical trial]. *Minerva Stomatol*. 2000 Nov-Dec;49(11-12):541-8. Italian. PubMed PMID:11345684.
5. Tuncer A; Ergun N; Karahan S. «Temporomandibular Disorders Treatment: Comparison of Home Exercise and Manual Therapy». *Turk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi [Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation]* 2013 Apr;24(1):9-16, 2013.

4.6.1 Outcome Dolore:

Lo studio di Craane (2012) prende in considerazione un campione di 49 partecipanti, suddivisi in due gruppi, con diagnosi di lussazione del disco senza riduzione, con o senza limitazione dell'apertura della bocca (gruppi Ib e Iic di RDC/TMD) e VAS ≥ 35 mm in una scala di 100 mm. Il gruppo 1, composto da 23 individui (età media 34.7 ± 14) è stato trattato con terapia manuale associata a esercizi, educazione ed informazione; il gruppo 2, composto da 26 individui (età media 38.5 ± 15.1), costituisce il controllo ed è stato trattato con educazione ed informazione alle diverse scadenze di valutazione. La misura di outcome "dolore" è stata misurata con McGill Pain Questionnaire, VAS, Pressure Pain Threshold-algometro e rilevazioni alla baseline e a 3, 6, 12, 26 e 52 settimane. Per tutti gli outcomes presi in considerazione, c'è stato un miglioramento significativo indipendente dalla terapia somministrata.

Lo studio di Van Grootel (2017) considera 72 partecipanti con diagnosi di TMD di tipo Ia o Ib secondo RDC/TMD. Lo studio pone a confronto due gruppi. Il gruppo 1, composto da 35 partecipanti, è stato trattato con splint therapy. Il gruppo 2, composto da 37 partecipanti è stato trattato con esercizi combinati a stretching, educazione e automassaggio. La misura di outcome presa in considerazione è dolore del sistema masticatorio, misurato con scala VAS in prima visita, ad una media di 4.4 settimane da essa, ad una media di 3.6 settimane dalla fine del trattamento e a 6 e 12 mesi dalla sua conclusione. Si è riscontrata una riduzione statisticamente significativa del dolore misurato in prima visita, a inizio del trattamento e al follow up a 12 mesi per entrambi i gruppi. Si è verificata una riduzione statisticamente significativa del dolore misurato in prima visita, a inizio del trattamento e al follow up a 12 mesi per entrambi i gruppi. I risultati del gruppo 1 e del gruppo 2 sono sovrapponibili.

Lo studio di Michelotti (2001) circoscrive un campione di 40 partecipanti con diagnosi di dolore orofacciale cronico secondo RDC/TMD, e dolore spontaneo > 30 mm su scala VAS. Il gruppo 1 è stato con trattato con spiegazione, composto da 20 partecipanti; il gruppo 2, di altrettanti partecipanti, ha invece ricevuto spiegazione combinato a massaggi ed esercizio supervisionato e domiciliare. Le misure di outcome sono: dolore spontaneo misurato con scala VAS; dolore articolare, rigidità muscolare, limitazione funzionale, dolore nella masticazione di cibi duri e nello sbadiglio; dolore nei movimenti attivi di apertura, chiusura, lateralità destra e sinistra, protrusione e retrusione; dolore nei movimenti passivi di apertura e lateralità destra e sinistra; dolorabilità durante la palpazione bilaterale del massetere,

temporale, SCOM e occipitale; dolore nel test di bruxoprovocazione anteriore, destro e sinistro; dolore durante la massima intercuspide con assegnazione verbale di un punteggio al dolore da 0 a 4. Le valutazioni sono state registrate alla prima visita e dopo 3 mesi di terapia. Non sono emerse differenze statisticamente significative tra i due gruppi, se non per la valutazione soggettiva della sintomatologia da parte dei pazienti. In tal senso la fisioterapia risulta più efficace della sola spiegazione.

Lo studio di Tuncer (2013) prende in considerazione 40 partecipanti (31F, 9M) con dolore temporomandibolare di origine miofasciale, dislocazione del disco articolare con riduzione, dolore nella regione temporomandibolare o dei muscoli masticatori, durata dei sintomi di almeno 3 mesi ed evidenza di disfunzione posturale. Il campione è stato suddiviso in due gruppi di 20 soggetti ciascuno. Lo studio pone a confronto un gruppo trattato con esercizi domiciliari ed educazione, ed un gruppo trattato con terapia manuale, esercizi domiciliari ed educazione. Le misure di outcome sono dolore a riposo misurato con scala VAS e dolore al massimo serramento mantenuto per 60 secondi, con scala VAS. Le misurazioni sono state eseguite alla baseline e alla fine del trattamento, dopo 4 settimane. Il dolore a riposo ha subito una riduzione statisticamente significativa alle valutazioni pre e post trattamento per entrambi i gruppi. Non ci sono differenze statisticamente significative inter-gruppi. Il dolore al massimo serramento è diminuito in modo statisticamente significativo alle valutazioni pre e post trattamento per entrambi i gruppi. Il gruppo 2 è migliorato in modo statisticamente significativo rispetto al gruppo 1.

Nello studio di Kalamir (2011) considera 93 partecipanti di età compresa tra i 18 e i 50 anni, storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da almeno 3 mesi, diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD di intensità minima di 3 su 10. I partecipanti sono stati suddivisi equamente in tre gruppi trattati con: terapia manuale, terapia manuale combinata a esercizi autonomi e educazione ed un gruppo controllo "in lista di attesa". Le misure di outcome considerate sono dolore mandibolare a riposo, dolore mandibolare alla massima apertura attiva della bocca e dolore mandibolare al massimo serramento, misurate con scala VAS alla baseline, a 6 settimane, a 6 mesi ed a 1 anno. Il dolore a riposo ha subito un miglioramento significativo nel gruppo 1 e nel gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. Il dolore alla massima apertura della bocca è migliorato in modo statisticamente significativo nel gruppo 1 e nel gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. Il dolore al massimo serramento ha subito un miglioramento significativo del gruppo 1 e del gruppo 2

rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1.

4.6.2 Outcome ROM:

Lo studio di Craane (2012) prende in considerazione un campione di 49 partecipanti, suddivisi in due gruppi, con diagnosi di lussazione del disco senza riduzione, con o senza limitazione dell'apertura della bocca (gruppi IIb e Iic di RDC/TMD) e VAS ≥ 35 mm in una scala di 100 mm. Il gruppo 1, composto da 23 individui (età media 34.7 ± 14) è stato trattato con terapia manuale associata a esercizi, educazione ed informazione; il gruppo 2, composto da 26 individui (età media 38.5 ± 15.1), costituisce il controllo ed è stato trattato con educazione ed informazione alle diverse scadenze di valutazione. Per quanto riguarda l'outcome "ROM" prende in considerazione la massima apertura verticale attiva della bocca e la massima apertura verticale passiva della bocca, entrambe misurate con righello (mm). I gruppi messi a hanno mostrato miglioramenti statisticamente significativi per quanto riguarda la massima apertura verticale attiva e passiva della bocca.

Nello studio di Kalamir (2011) considera 93 partecipanti di età compresa tra i 18 e i 50 anni, storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da almeno 3 mesi, diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD di intensità minima di 3 su 10. I partecipanti sono stati suddivisi equamente in tre gruppi trattati con: terapia manuale, terapia manuale combinata a esercizi autonomi e educazione ed un gruppo controllo "in lista di attesa". La misura di outcome considerata è il range di apertura interincisario misurata con righello in mm, alla baseline, a 6 settimane, a 6 mesi ed a 1 anno. Nel confronto tra i 3 gruppi, i primi due gruppi hanno mostrato un miglioramento statisticamente significativo rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Inoltre il gruppo terapia manuale+esercizi ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo ad 1 anno rispetto al gruppo della sola terapia manuale.

TABELLA 1. TABELLA DELLE PROVE DI EFFICACIA DELLA TERAPIA MANUALE

Autori dello studio, anno di pubblicazione e tipologia di studio.	Numero di partecipanti e criteri di inclusione ed esclusione	Numero di partecipanti nei gruppi e tipologia di trattamento	Outcomes e strumenti di misura	Valutazione e follow up	Risultato
Packer (2015) RCT	N=32 Criteri di inclusione: -Diagnosi di TMD di tipo Ia o Ib secondo RDC/TMD. -Dolore alla muscolatura masticatoria o fatigue nelle attività funzionali da almeno 6 mesi; -Almeno "mild neck disability" diagnosticata con Neck Disability Index -BMI < 25 kg/m² -VAS >= 30 mm Criteri di esclusione: -Denti mancanti (eccetto terzi molari) -Uso di dentiere totali o parziali -Uso di trattamenti farmaceutici o parodontici -Presenza di red flags -Anamnesi positiva per fibromialgia, traumi cervicali o colpo di frusta -Aver ricevuto manipolazioni nei	Gruppo 1: HVLAT T1, 16 partecipanti Gruppo 2: Sham HVLAT T2, 16 partecipanti	-Apertura verticale della bocca senza dolore con righello -Apertura verticale della bocca con massimo dolore tollerabile con righello -Valutazione dell'attività elettromiografica della muscolatura masticatoria a riposo e in contrazione isometrica con elettrodi su entrambi i masseteri, entrambi i temporali e entrambi i sopraiodei	-Prima della manipolazione - Immediatamente e dopo la manipolazione -2 o 4 giorni dopo la manipolazione	-Apertura verticale con e senza dolore: la comparazione dei risultati intra e inter gruppo non ha mostrato differenze significative. -L' attività elettromiografica della muscolatura masticatoria a riposo e degli elevatori mandibolari durante la contrazione isometrica non ha dimostrato differenze significative intra gruppo e inter gruppo.

Packer (2014) RCT	mesi precedenti -Diagnosi di TMD di tipo IIIb o IIIc secondo RDC/TMD. N=32 Criteri di inclusione -Sesso femminile -Età compresa tra i 18 e i 40 anni -Diagnosi di dolore miofasciale o di dolore miofasciale con limitazione della apertura della bocca (tipo Ia o Ib) secondo i criteri RDC/TMD -Dolore o fatigue della muscolatura masticatoria da almeno 6 mesi -Diagnosi di "neck pain" secondo il Neck Disability Index -BMI < 25 kg/m² Donne con diagnosi simultanea di TMD di tipo II a, II b, II c e III a, sono state accettate. Criteri di esclusione -Denti mancanti (eccetto terzi molari) -Uso di dentiere totali o parziali -Malattie neuromuscolari sistemiche -Trattamenti in atto per TMD -Presenza di red	Gruppo 1: HVLAT di T2, 16 partecipanti Gruppo 2: Sham HVLAT toracica (T2), 16 partecipanti	-Dolore alla provocazione di pressure pain thresholds della muscolatura masticatoria e TMJ con algometro/dinamometro -Dolore facciale con VAS	-Prima della manipolazione - Immediatamente e dopo la manipolazione -48 – 72 ore dopo la manipolazione	-Dolore nei PPTS: né il gruppo 1 né il gruppo 2 hanno riportato riduzioni significative del dolore alla provocazione dei PPT nei muscoli massetere, temporale o TMJ nell'immediato post-manipolativo o nel breve termine. -Dolore facciale: né il gruppo 1 né il gruppo 2 hanno riportato riduzioni significative del dolore facciale misurato con scala VAS nell'immediato post-manipolativo o nel breve termine.
---------------------------------------	---	--	---	---	--

	flags che controindicano la terapia manuale -Anamnesi positiva per chirurgia della colonna cervicale o colpo di frusta -Aver ricevuto manipolazioni nei mesi precedenti -Diagnosi di TMD di tipo IIb o IIc secondo RDC/TMD.				
Guarda-Nardini (2012) RCT	N=30 (22F, 8M) Criteri di inclusione: -Diagnosi di dolore miofasciale con o senza limitazioni della apertura della bocca secondo i criteri RDC/TMD -Dolore bilaterale da almeno 6 mesi Criteri di inclusione: -comorbidità per patologie reumatiche o neurologiche -Diagnosi di artrosi o osteoartrosi secondo i criteri RDC/TMD	Gruppo 1: iniezioni di tossina botulinica dei muscoli temporale e massetere, 15 partecipanti Gruppo 2: manipolazione fasciale, 15 partecipanti	- Dolore con scala VAS - ROM in apertura, protrusione, lateralità destra e sinistra con righello (mm)	-Valutazione alla baseline -Valutazione alla fine del trattamento -Follow – up a 3 mesi	-Dolore: entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti significativi nel tempo, immediatamente dopo la fine del trattamento e ulteriormente a 3 mesi di follow up. -ROM: il gruppo 1 è migliorato in modo significativo rispetto al gruppo 2 e alla baseline nel movimento di laterotrusione a 3 mesi di follow up.
Kalamir (RCT) 2013	N=46 Criteri di inclusione: -Età compresa tra i 18 e i 50 anni -Storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da	Gruppo 1: terapia manuale (tecniche miofasciali), 23 partecipanti Gruppo 2: educazione+ esercizi supervisionati e	-Dolore mandibolare a riposo con scala VAS -Dolore mandibolare alla massima apertura attiva della bocca con scala VAS	-Valutazione alla baseline -Valutazione a 6 settimane	-Dolore a riposo: entrambi i gruppi sono migliorati in modo statisticamente significativo rispetto alla baseline; miglioramento significativo del gruppo 1 rispetto

	almeno 3 mesi -Partecipazione volontaria allo studio -Diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD con intensità minima di 3 su 10 Criteri di esclusione: -Uso di dentiera -Storia di cancro negli ultimi 5 anni -Comorbidità per artriti infiammatorie, fratture, lussazioni, instabilità strutturale del collo o dell'articolazione temporomandibolare, malattie del connettivo, reumatiche o ematologiche -Diagnosi di forma mista o forma artrosica di dolore secondo RDC/TMD. -Presenza di depressione severa alla valutazione psicosociale della RDC/TMD	domiciliari, 23 partecipanti	-Dolore mandibolare al massimo serramento con scala VAS -Range di apertura interincisario con righello, in mm		al gruppo 2 a 6 settimane. -Dolore alla massima apertura attiva della bocca: entrambi i gruppi sono migliorati in modo statisticamente significativo rispetto alla baseline; miglioramento significativo del gruppo 1 rispetto al gruppo 2 a 6 settimane. -Dolore al massimo serramento: entrambi i gruppi sono migliorati in modo statisticamente significativo rispetto alla baseline; miglioramento significativo del gruppo 1 rispetto al gruppo 2 a 6 settimane. -Range di apertura interincisario: nessun miglioramento statisticamente significativo del gruppo 1 e del gruppo 2, in confronto tra di loro o rispetto alla baseline.
--	---	-------------------------------------	---	--	---

TABELLA 2. TABELLA DELLE PROVE DI EFFICACIA DELL'ESERCIZIO TERAPEUTICO

Autori dello studio, anno di pubblicazione e tipologia di studio.	Numero di partecipanti e criteri di inclusione ed esclusione	Numero di partecipanti nei gruppi e tipologia di trattamento	Outcomes e strumenti di misura	Valutazione e follow up	Risultato
De Felicio RCT (2010)	N=40 Criteri di inclusione -Diagnosi di TMD secondo RDC/TMD-asse I -Assenza di TMD secondo RDC/TMD Criteri di esclusione -deficit neurologici o cognitivi associati -tumori o traumi nelle regioni della tesa o del collo precedenti o correnti -trattamenti ortodontici	Gruppo 1: educazione+ esercizi ("orofacial myofunctional therapy"), 10 partecipanti Gruppo 2: splint therapy, 10 partecipanti Gruppo 3: gruppo controllo sintomatico-nessun trattamento, 10 partecipanti Gruppo 4: gruppo controllo asintomatico-nessun trattamento, 10 partecipanti	-Severità clinica con Helkimo's Di -Classificazione della disfunzione nella percezione del paziente con Helkimo's Anamnestic Dysfunction Index -Percezione soggettiva del disturbo con ProTMDMulti -Valutazione miofunzionale orofacciale con OMES protocol	-Valutazione in fase diagnostica -Valutazione in fase finale	-Nella fase finale, i gruppi 1 e 2 hanno presentato un miglioramento significativo. Gruppo 1: miglioramento nella mobilità mandibolare e nei segni e sintomi del TMD. Miglioramento della frequenza e della severità del disturbo secondo ProTMDMulti. Miglioramento della funzionalità orofacciale secondo OMES. Gruppo 2: miglioramento significativo per Di, ProTMDMulti parte 2, severità del dolore alla TMJ, rumore della TMJ, sensibilità dentale e aspetto delle guance. Gruppi 3 e 4:

					nessuna differenza significativa tra fase finale e iniziale -In fase finale il gruppo 1 ha avuto risultati migliori e differiva significativamente rispetto al gruppo 2.
Gavish RCT (2006)	N=20 Criteri di inclusione: -Diagnosi di TMD di tipo Ia secondo RDC/TMD. -Donne tra i 20 e 45 anni di età con dolicocefalia -Dolore alla muscolatura masticatoria da almeno 6 mesi -Irritabilità alla palpazione del massetere tra moderata e severa -Muscolo massetere che non aumenta di volume in modo significativo durante il serramento massimo -Dentatura naturale -Non più di un dente mancante per quadrante -Nessuna carie o disordine parodontico	Gruppo 1: esercizi masticatori (chewing exercise protocol), 10 partecipanti Gruppo 2: gruppo controllo- hanno ricevuto solo supporto ed incoraggiamento, 10 partecipanti	Dolore attuale con VAS Dolore al chewing test con VAS Intensità di dolore con estrazione della media matematica dei valori VAS di dolore attuale, peggior dolore e dolore medio dell' ultimo mese Performance muscolare con EMG Dolorabilità muscolare masticatoria alla palpazione con estrazione del valore medio della VAS alla palpazione. Miglioramento del dolore con Pain Relief Scale	- Valutazione all'inizio del programma sperimentale -Valutazione alla fine del programma sperimentale	-Intensità di dolore: riduzione statisticamente significativa dell' intensità di dolore pre e post trattamento nel gruppo 1. Il gruppo 2 ha riportato un miglioramento statisticamente non significativo. -Dolore al chewing test: riduzione statisticamente significativa del dolore pre e post trattamento nel gruppo 1. Il gruppo 2 ha riportato un miglioramento statisticamente non significativo. -Disabilità: riduzione statisticamente significativa del

	-Aumento del dolore durante "chewing test" di almeno 15mm sulla scala VAS Criteri di esclusione: -Afezioni della TMJ diagnosticate clinicamente o radiograficamente -Malattie sistemiche croniche -Uso frequente di farmaci -Storia di trauma alle regioni facciale o cervicale -Trattamenti correlati nei 6 mesi precedenti		(solo in valutazione finale) Disabilità con Disability Score		valore di disabilità pre e post trattamento nel gruppo 1. Il gruppo 2 ha riportato un miglioramento statisticamente non significativo. -Miglioramento del dolore: il gruppo 1 ha avuto un miglioramento maggiore e statisticamente significativo rispetto al gruppo 2. -Attività EMG: I gruppi 1 e 2 hanno riportato un miglioramento statisticamente non significativo.
--	--	--	--	--	---

TABELLA 3. PROVE DI EFFICACIA DI ESERCIZIO TERAPEUTICO COMBINATO A TERAPIA MANUALE

Autori dello studio, anno di pubblicazione e tipologia di studio.	Numero di partecipanti e criteri di inclusione ed esclusione	Numero di partecipanti nei gruppi e tipologia di trattamento	Outcomes e strumenti di misura	Valutazione e follow up	Risultato
Craane (2012) RCT	N=49 Criteri di inclusione: -Diagnosi di lussazione del disco senza riduzione con o senza limitazione dell'apertura della bocca (gruppi IIb e IIc) -VAS >= 35 mm in una scala di 100 mm Criteri di esclusione: -storia di traumi orofacciali -comorbidità di disturbi sistemici, cervicali o neurologici -abuso di alcol o droghe -uso di antidepressivi o terapia ormonale -terapie per TMD nei 2 mesi precedenti	Gruppo 1: terapia manuale+ esercizi+ educazione ed informazione alle diverse scadenze di valutazione, 23 partecipanti Gruppo 2: controllo – educazione ed informazione alle diverse scadenze di valutazione, 26 partecipanti	-Dolore con McGill Pain Questionnaire, VAS, Pressure Pain Threshold- algometro -Impairment con The Mandibular Function Impairment Questionnaire -Massima apertura verticale attiva della bocca con righello (mm) -Massima apertura verticale passiva della bocca con righello (mm)	Valutazione alla baseline e a 3, 6, 12, 26 e 52 settimane.	-Per tutti gli outcomes presi in considerazione, c'è stato un miglioramento significativo indipendente dalla terapia somministrata. -I pazienti con TMD di tipo II b e II c hanno ottenuto miglioramenti significativi nella massima apertura verticale attiva della bocca, massima apertura verticale passiva della bocca e nel PPT del massetere. I pazienti con RDC IIb hanno avuto miglioramenti maggiori per quanto riguarda l'apertura attiva e passiva della bocca rispetto al gruppo II c.
Van Grootel	N=72	Gruppo 1:	-Dolore del	-Valutazione in	-Dolore:

RCT (2017)	Criteri di inclusione: -Diagnosi di TMD di tipo Ia o Ib secondo RDC/TMD. Criteri di esclusione: -Diagnosi di TMD di tipo II o III secondo RDC/TMD. -Precedenti trattamenti con splint occlusali, aggiustamenti occlusali o fisioterapia per il sistema masticatorio -Pazienti con eventi personali drammatici recenti, in psicoterapia o sottoposti ad uso di psicofarmaci	splint therapy, 35 partecipanti Gruppo 2: esercizi+ stretching+ educazione+ automassaggio , 37 partecipanti	sistema masticatorio con scala VAS -Successo e efficacia finale del trattamento con Treatment duration control (TDC)	prima visita -Valutazione all'inizio del trattamento ad una media di 4.4 settimane dalla prima visita -Valutazione ad una media di 3.6 settimane dalla fine del trattamento -Valutazione a 6 e 12 mesi dalla fine del trattamento	riduzione statisticamente significativa del dolore misurato in prima visita, a inizio del trattamento e al follow up a 12 mesi per entrambi i gruppi. I risultati del gruppo 1 e del gruppo 2 sono sovrapponibili.
Michelotti RCT (2001)	N=40 Criteri di inclusione -Diagnosi di Dolore orofacciale cronico secondo RDC/TMD. -Dolore spontaneo > 30mm su scala VAS Criteri di esclusione -Positività ai test articolari con rumore articolare accompagnato	Gruppo 1: spiegazione, 20 partecipanti Gruppo 2: spiegazione+ massaggi ed esercizio supervisionato e domiciliare, 20 partecipanti	-Dolore spontaneo con VAS -Dolore articolare, rigidità muscolare, limitazione funzionale, dolore nella masticazione di cibi duri e nello sbadiglio. Dolore nei movimenti attivi di apertura, chiusura, lateralità destra e sinistra, protrusione e retrusione.	-Valutazione alla prima visita -4 controlli ogni 3 settimane Sono stati registrati solo le valutazioni alla prima visita e dopo 3 mesi di terapia	-Non sono emerse differenze statisticamente significative tra i due gruppi, se non per la valutazione soggettiva della sintomatologia da parte dei pazienti. In tal senso la fisioterapia risulta più efficace della sola spiegazione.

	da dolore -Alterazioni radiologiche delle TMJ -Disordini neurologici e/o psichiatrici -Trattamenti concomitanti per il loro problema -Uso frequente di FANS -Uso di placca occlusale nei 30 giorni precedenti		Dolore nei movimenti passivi di apertura e lateralità destra e sinistra. Dolorabilità durante la palpazione bilaterale del massetere, temporale, SCOM e occipitale. Dolore nel test di bruxoprovocazione anteriore, destro e sinistro. Dolore durante la massima intercuspide con assegnazione verbale di un punteggio al dolore da 0 a 4		
Tuncer RCT (2013)	N=40 Criteri di inclusione: -Dolore temporomandibolare di origine miofasciale -Dislocazione del disco articolare con riduzione -Dolore nella regione temporomandibolare o dei muscoli masticatori -Durata dei sintomi di almeno 3 mesi -Evidenza di disfunzione	Gruppo 1: esercizi domiciliari+ educazione, 20 partecipanti Gruppo 2: terapia manuale+ esercizi domiciliari+ educazione, 20 partecipanti	-Dolore a riposo con scala VAS -Dolore al massimo serramento mantenuto per 60 secondi con scala VAS -Anteponizione del capo misura dell'angolo tra la linea orizzontale passante per C7 e quella passante per l'orecchio	-Misurazione alla baseline -Misurazione a fine trattamento (4 settimane)	-Dolore a riposo: riduzione del dolore statisticamente significativa alle valutazioni pre e post trattamento per entrambi i gruppi. Non ci sono differenze statisticamente significative inter-gruppi. -Dolore al massimo serramento: riduzione del dolore statisticamente significativa

	posturale -Livello di dolore iniziale simili -Consenso informato Criteri di esclusione: -Dislocazione del disco articolare senza riduzione -Dolore artrosico -Altri trattamenti temporomandibolare nei 3 mesi precedenti -Disordini neurologici o psichiatrici -Chirurgia temporomandibolare o della colonna -Precedente o attuale abuso di antidolorifici				alle valutazioni pre e post trattamento per entrambi i gruppi. Il gruppo 2 è migliorato in modo statisticamente significativo rispetto al gruppo 1.
Kalamir RCT (2012)	N=93 Criteri di inclusione: -Età compresa tra i 18 e i 50 anni -Storia di dolore periauricolare con o senza crepitii articolari persistente da almeno 3 mesi -Partecipazione volontaria allo studio e intenzione di contribuire alla raccolta dati a lungo termine	Gruppo 1: terapia manuale, 31 partecipanti Gruppo 2: terapia manuale+ esercizi autonomi+ educazione, 31 partecipanti Gruppo 3: gruppo controllo "in lista di attesa", 31 partecipanti	-Dolore mandibolare a riposo con scala VAS -Dolore mandibolare alla massima apertura attiva della bocca con scala VAS -Dolore mandibolare al massimo serramento con scala VAS -Range di apertura interincisario	-Valutazione alla baseline -Valutazione a 6 settimane -Valutazione a 6 mesi -Valutazione a 1 anno	-Dolore a riposo: miglioramento significativo del gruppo 1 e del gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. -Dolore alla massima apertura della bocca:

	-Diagnosi di dolore miogeno secondo RDC/TMD con intensità minima di 3 su 10 Criteri di esclusione: -Eduntulismo -Storia di cancro negli ultimi 5 anni -Comorbilità per artriti infiammatorie, fratture, lussazioni, instabilità strutturale del collo o dell'articolazione temporomandibolare, malattie del connettivo, reumatiche oematologiche -Presenza di depressione severa alla valutazione psicosociale della RDC/TMD		con righello, in mm -Miglioramento globale con scala GRC		miglioramento significativo del gruppo 1 e del gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. -Dolore al massimo serramento: miglioramento significativo del gruppo 1 e del gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. -Range di apertura interincisario: miglioramento significativo del gruppo 1 e del gruppo 2 rispetto alla baseline a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Il gruppo 2, a 1 anno, è migliorato significativamente rispetto al gruppo 1. -Miglioramento
--	---	--	--	--	--

					globale: i gruppi 1 e 2 sono migliorati significativamente rispetto al gruppo 3. il gruppo 2 ha i risultati migliori al follow up di 1 anno.
--	--	--	--	--	---

5. DISCUSSIONE

5.1 TERAPIA MANUALE

Gli studi che evidenziano le prove di efficacia della terapia manuale sono quattro.

Due studi, Kalamir et al. (2013) e Guarda-Nardini et al. (2012), prendono in considerazione sia l'outcome dolore sia quello del ROM. Lo studio di Packer et al. (2014) analizza solo l'outcome dolore mentre quello di Packer et al. (2015) considera solo l'outcome ROM.

I due studi di Packer et al. (2014, 2015) mettono a confronto la terapia manuale con lo sham, lo studio di Guarda-Nardini et al. (2012) confronta la terapia manuale con la tossina botulinica e solo lo studio di Kalamir et al. (2013) confronta la terapia manuale con l'esercizio terapeutico.

Tutti gli studi che prendono in considerazione l'outcome dolore utilizzano la scala VAS, solo lo studio di Packer et al. (2014) utilizza anche l'algometro alla provocazione dei PPT. Il parametro dolore a riposo/spontaneo è rilevato in tutti gli studi valutati e solo quello di Kalamir et al. (2013) lo si considera anche alla massima apertura e al massimo serramento.

Nello studio di Packer et al. (2014) la terapia manuale è intesa come manipolazione toracica mentre nello studio di Guarda Nardini et al. (2012) e di Kalamir et al. (2013) la terapia manuale è intesa come trattamento miofasciale: nel primo caso, il trattamento riguarda punti di interesse presenti nei muscoli del capo e del collo mappati con precisione in una figura dello studio; nel secondo caso, Kalamir et al. (2013), tratta i muscoli con manovre interne al cavo orale con le seguenti tecniche: intra-oral temporalis release, intra- oral medial and lateral pterygoid thecnique, intra- oral sphenopalatine ganglion release .

Tutti gli studi registrano l'outcome dolore alla baseline; Packer et al. (2014) rileva i valori nell'immediato post manipolativo e nelle 48-72 ore successive, Kalamir et al. (2013) al follow up di 6 settimane e Guarda Nardini et al. (2012) alla fine del trattamento e al follow up di 3 mesi.

Nello studio di Guarda-Nardini et al (2012) e di Kalamir et al (2013) emerge un miglioramento dell'outcome dolore nel breve termine rispetto alla baseline, ma solo in quello di Kalamir et al. (2013) si registra un risultato statisticamente significativo. Lo stesso risultato

non è confermato dallo studio di Packer et al. (2014), dove le manipolazioni toraciche non sembrano incidere sulla percezione del dolore alla provocazione dei pressure-pain threshold della muscolatura masticatoria o del dolore spontaneo.

Uno studio condotto da Clark et al. (2009) ha investigato i fattori predittivi in un programma di trattamento diretto a individui con TMD e hanno concluso che i pazienti con bassa intensità del dolore e alto grado di interferenza nella funzione articolare, come blocco articolare e crepitii, erano meno propensi a sperimentare un miglioramento nell'intensità del dolore dopo il trattamento. Questo potrebbe spiegare i risultati attuali, ovvero, la mancanza di una riduzione significativa del dolore dopo la manipolazione del torace può essere derivata dalla bassa intensità del dolore trovata nel campione²⁵.

Lo studio di Guarda-Nardini et al. (2012) ha mostrato una riduzione del dolore nel breve termine subito dopo il trattamento miofasciale e non nel trattamento con tossina, e, nel medio termine, dei miglioramenti in entrambi i gruppi senza differenze statisticamente significative. E' probabile che uno delle ragioni di questo risultato risieda nel fatto che la tossina botulinica richiede alcune settimane per agire la propria efficacia.

Tuttavia lo studio mostra dei limiti di disomogeneità dei campioni per quanto riguarda la VAS alla baseline, le sessioni di trattamento, il razionale del trattamento e il ruolo dell'operatore, perdendo così di qualità²⁶ metodologica.

Nello studio di Kalamir et al. (2013) si confronta il gruppo sperimentale trattato con tecniche miofasciali intra-orali con un gruppo controllo trattato con educazione combinata ad esercizi supervisionati e domiciliari. Il gruppo sperimentale è migliorato in tutti i parametri di dolore (a riposo, alla massima apertura attiva e al massimo serramento) a 6 settimane ed in modo maggiore rispetto al gruppo controllo.

E' possibile che per la maggior parte del periodo di trattamento gli effetti più rilevanti siano stati determinati dalla terapia manuale miofasciale e che l'educazione e l'esercizio, siano stati poi efficaci nel mantenere questi risultati. È inoltre possibile che ci possano essere state difficoltà e problemi di comprensione e di esecuzione degli esercizi, annullando gli effetti previsti da queste modalità aggiuntive²⁷.

Tutti gli studi che prendono in considerazione l'outcome ROM, utilizzano come strumento di misura il righello (mm).

In tutti gli articoli viene eseguita la misurazione dell'apertura verticale della bocca, nello

studio di Packer et al. (2015) viene considerata in assenza di dolore o con massimo dolore tollerabile, in quello di Guarda-Nardini et al. (2012) vengono prese anche misurazioni della protrusione e delle lateralità.

Tutti gli studi registrano l'outcome ROM alla baseline; Packer et al. (2015) nell'immediato post manipolativo e nei 2-4 giorni successivi, Kalamir et al. (2013) al follow up di 6 settimane e di Guarda Nardini et al. (2012) al follow up di 3 mesi.

Nessuno studio ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo per quanto riguarda l'apertura verticale della bocca. Solo lo studio di Guarda-Nardini et al. (2012) ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo rispetto alla baseline per quanto riguarda i movimenti di laterotrusione.

In base ai risultati degli studi inclusi, non è possibile affermare l'efficacia della terapia manuale nel recupero del ROM dell'articolazione temporomandibolare. Alcune delle motivazioni che potrebbero aver condotto a questo risultato sono il breve lasso temporale entro il quale si sono svolti gli studi, oppure una limitazione dell'apertura della bocca non rilevante nei soggetti inclusi. Infatti, nessuno degli RCT selezionati ha come criterio di inclusione la limitazione del ROM articolare per la popolazione in esame.

Il lavoro condotto da Packer et al. (2014) e (2015) è a basso rischio di bias secondo il Risk of Bias Tool. Gli studi di Guarda-Nardini et al. (2012) e Kalamir et al. (2013) hanno un elevato rischio di bias perchè nel primo terapisti pazienti e valutatori non sono in cieco e nel secondo i partecipanti non sono in cieco rispetto al trattamento somministrato. Inoltre lo studio di Guarda-Nardini et al. (2012) è esposto ad un elevato rischio di bias in quanto l'assegnazione non è nascosta e il valutatore non in cieco rispetto al trattamento somministrato.

Le tecniche di terapia manuale cui sono stati sottoposti i soggetti nei gruppi sperimentali sono diverse: manipolazioni toraciche, tecniche di release muscolare, tecniche miofasciali. Tutte le tecniche sono state descritte in modo accurato negli studi, dove sono state riportate mappe e immagini descrittive. Le posologie sono differenti: variano da trattamenti univoci fino a 5 settimane. I gruppi comparison tra gli studi sono eterogenei, così come le tempistiche di valutazione: variano dall'immediato post trattamento fino a tre mesi. In entrambi gli studi condotti da Packer et al. nel 2014 e nel 2015 sono stati inclusi solo soggetti

di sesso femminile.

I soggetti inclusi in questo tipo di studi hanno diagnosi omogenea di dolore di origine miofasciale (tipo Ia o Ib): nonostante le discrepanze tra gli RCT inclusi, è possibile affermare che la terapia manuale con approccio miofasciale sulla muscolatura masticatoria e cervicale è efficace nella riduzione del dolore nel breve termine.

I risultati ottenuti trovano riscontro nella systematic review di Martins et al. (2016)²⁸, dove gli approcci manipolativi sono efficaci per il trattamento dei disordini temporomandibolari. Nel breve termine le tecniche di terapia manuale hanno un'efficacia maggiore rispetto ad altri approcci per quanto riguarda il miglioramento del dolore e del ROM.

I limiti della revisione della letteratura per le prove di efficacia della terapia manuale sono la bassa qualità metodologica di alcuni studi, l'elevato rischio di bias di alcuni studi, soprattutto studio di Guarda-Nardini et al. (2012) e il fatto che non tutti gli studi prendono in considerazione entrambi gli outcome di dolore e ROM. Inoltre, vengono considerate solo categorie specifiche di disordini temporomandibolari con dolore miofasciale, perciò non è possibile affermare che le tecniche di terapia manuale siano efficaci nella gestione del dolore di tutti i TMD.

5.2 ESERCIZIO TERAPEUTICO

Per l'indagine dell'efficacia dell'esercizio terapeutico, gli studi selezionati sono due e analizzano outcomes diversi: Gavish et al. (2006) indaga intensità di dolore al momento della valutazione, intensità di dolore come media tra dolore presente, peggior dolore e dolore medio nell'ultimo mese e dolore al chewing test con scala VAS; De Felicio et al. (2010), invece, indaga la funzionalità orofacciale con scala OMES. I risultati ottenuti dagli studi sono perciò difficilmente confrontabili.

Lo studio di Gavish et al. (2006) sembra avere un elevato rischio di bias per un outcome soggettivo come quello del dolore espresso attraverso il punteggio VAS, poiché i partecipanti ed i terapisti non sono in cieco rispetto alle valutazioni e rispetto al gruppo cui sono assegnati.

Lo studio di De Felicio et al. (2010) risulta allo stesso modo ad elevato rischio di bias. La mancanza di cieco dei partecipanti e dei terapisti, la mancanza di cieco rispetto

all'assegnazione del gruppo e del valutatore costituiscono un elevato rischio di bias rispetto ai risultati ottenuti.

Gavish et al. (2006) riporta come risultato che il gruppo che ha ricevuto esercizi masticatori, rispetto al gruppo controllo, ha presentato una riduzione statisticamente significativa dell'intensità di dolore e del dolore al chewing test alla fine del trattamento. Gli esercizi somministrati riguardano la masticazione di un chewingum 3 volte al giorno per 10 minuti nelle prime due settimane, per 15 minuti per le successive due e per 20 minuti nelle ultime due.

De Felicio et al. (2010) evidenzia come il gruppo sottoposto a esercizio con protocollo "orofacial myofunctional therapy" combinato con educazione, rispetto al gruppo trattato con splint therapy, al gruppo di controllo sintomatico e al gruppo di controllo asintomatico ha ottenuto un miglioramento statisticamente significativo riguardo la mobilità mandibolare.

I risultati ottenuti sono in accordo con la systematic review di Da Rocha Moraes et al. (2011)²⁹ in cui si afferma che molti RCT propongono l'esercizio in associazione ad altre procedure terapeutiche e che i protocolli proposti non sono dettagliati per intensità, ripetizioni, frequenza e durata. L'efficacia dell'esercizio terapeutico è promettente per la gestione dei TMD ma sono necessari più studi mirati sull'argomento.

I limiti del lavoro di revisione svolto per ricercare le prove di efficacia dell'esercizio terapeutico nella gestione dei TMD sono: il ridotto numero degli studi inclusi, l'elevato risk of bias degli stessi e l'impossibilità di confrontarne i risultati perché hanno preso in considerazione outcomes diversi.

Per quanto riguarda lo studio delle prove di efficacia dell'esercizio terapeutico nella gestione dei TMD, sono necessari più studi che includano soggetti diagnosticati con i più attuali e accurati DC/TMD. E' necessario che i protocolli di esercizi vengano chiarificati per quanto riguarda i parametri di intensità, numero di ripetizioni, periodi di riposo e lunghezza del trattamento. E' inoltre necessario capire se l'esercizio terapeutico sia più efficace se svolto con supervisione o in autonomia. Le persone che somministrano il trattamento, non sempre sono fisioterapisti: a volte sono logopedisti o dentisti; non sempre le informazioni fornite al paziente sono riportate in modo dettagliato all'interno degli studi, per cui è difficile capire la

correttezza di esecuzione del compito motorio. Molto spesso, in letteratura, sono presenti studi che associano l'esercizio terapeutico ad altre procedure, per cui è difficile individuare quale sia l'elemento discriminante per determinare l'efficacia di una procedura rispetto all'altra.

5.3 TERAPIA MANUALE COMBINATA AD ESERCIZIO TERAPEUTICO

Gli articoli che analizzano le prove di efficacia dell'intervento combinato di terapia manuale ed esercizio terapeutico sono cinque. Tutti prendono in considerazione l'outcome dolore, mentre solo due di questi si focalizzano anche sull'outcome ROM.

Tutti gli studi misurano l'outcome dolore con scala VAS tranne lo studio di Craane et al. (2012) che utilizza McGill Pain Questionnaire.

Tutti gli articoli prendono in considerazione il parametro dolore a riposo/spontaneo, ed in ognuno di essi emerge un miglioramento statisticamente significativo del gruppo di trattamento alle valutazioni successive rispetto alla baseline. Lo studio di Michelotti et al. (2001) è l'unico in cui il miglioramento della sintomatologia non è statisticamente significativo, ma si deve considerare che è a elevato rischio di bias secondo lo screening con Risk of Bias Tool. Lo studio di Kalamir et al. (2012) è l'unico studio a riportare che il gruppo combinato terapia manuale+esercizio terapeutico ha un miglioramento statisticamente significativo non solo intra gruppo ma anche inter gruppo. I gruppi a confronto sono un controllo "in lista di attesa" ed un gruppo di sola terapia manuale. Lo studio risulta essere a basso rischio di bias allo screening con Risk of Bias Tool.

Due studi confrontano il dolore al massimo serramento: Tuncer et al. (2013) e Kalamir et al. (2012). Nel primo studio, il gruppo sperimentale, sottoposto a terapia manuale, esercizi domiciliari ed educazione, viene confrontato con un gruppo controllo trattato con esercizi domiciliari ed educazione; nello studio di Kalamir et al. (2012) il gruppo sperimentale trattato con terapia manuale, esercizi autonomi ed educazione viene confrontato con un gruppo controllo "in lista di attesa" (non sottoposto ad alcun trattamento) e con un gruppo trattato con la sola terapia manuale. Entrambi gli studi dimostrano un miglioramento del gruppo trattato con terapia manuale combinata a esercizio terapeutico ai controlli successivi alla baseline. In entrambi gli studi, il gruppo sperimentale risulta essere migliorato in modo

statisticamente significativo anche rispetto al gruppo controllo. Lo studio di Tuncer (2013) ha un elevato rischio di bias allo screening con Risk of Bias Tool.

Lo studio di Kalamir et al. (2012) indaga, come ulteriore outcome riguardante il dolore, il dolore alla massima apertura attiva della bocca, per cui riporta un miglioramento alle valutazioni a 6 settimane, 6 mesi ed 1 anno rispetto alla baseline.

Lo studio di Michelotti et al. (2001), amplia l'indagine a: dolore articolare, rigidità muscolare, limitazione funzionale, dolore nella masticazione di cibi duri e nello sbadiglio; dolore nei movimenti attivi di apertura, chiusura, lateralità destra e sinistra, protrusione e retrusione; dolore nei movimenti passivi di apertura e lateralità destra e sinistra; dolorabilità durante la palpazione bilaterale del massetere, temporale, SCOM e occipitale; dolore nel test di bruxoprovocazione anteriore, destro e sinistro; dolore durante la massima intercuspideazione. Utilizza inoltre l'assegnazione verbale di un punteggio al dolore da 0 a 4 come misura di outcome. Queste misure non vengono riportate in modo dettagliato nell'articolo, per cui non è possibile trarre conclusioni precise per ogni item indicato. Gli autori riportano un miglioramento dei sintomi nel 73,6% dei soggetti appartenenti al gruppo sperimentale. Il numero di pazienti guariti appartenenti al gruppo trattato con la sola spiegazione è significativamente inferiore.

Gli outcome collegati al ROM sono analizzati negli studi di Craane et al. (2012) e Kalamir et al. (2012). Entrambi gli articoli indagano l'apertura della bocca misurata in millimetri: Craane (2012) considera sia quella attiva che quella passiva, Kalamir et al. (2012) non specifica se attiva o passiva.

Dallo studio di Kalamir et al. (2012) la combinazione di esercizio terapeutico e terapia manuale migliora l'apertura verticale della bocca alle misurazioni a 6 settimane, 6 mesi e 1 anno. Tale miglioramento, a 1 anno, è superiore al trattamento con la sola terapia manuale. Craane et al. (2012) afferma che i pazienti con TMD di tipo II b (disc displacement without reduction with limited opening) e II c (disc displacement without reduction without limited opening), sottoposti a trattamento combinato di terapia manuale ed esercizio terapeutico, hanno ottenuto miglioramenti significativi nella massima apertura verticale attiva della bocca e nella massima apertura verticale passiva della bocca. I pazienti del gruppo IIb hanno avuto miglioramenti maggiori per quanto riguarda l'apertura attiva e passiva della bocca rispetto

al gruppo II c.

Il lavoro condotto da Kalamir, come precedentemente detto, ha un basso rischio di bias al Risk of Bias Tool mentre quello di Craane risulta avere un rischio maggiore.

La revisione della letteratura condotta comprende studi che propongono protocolli trattamento molto eterogenei per una popolazione anch'essa altrettanto diversificata per tipologia di TMD, durata dei sintomi e qualità. Le tecniche di terapia manuale proposte sono diverse: massaggio dei muscoli masticatori e cervicali, trazioni dell'articolazione temporomandibolare, stretching, mobilizzazione delle vertebre cervicali, manovre all'interno del cavo orale per il release muscolare. La stessa eterogeneità caratterizza anche le modalità di esercizio terapeutico, che comprendono, a seconda degli studi, tecniche di rilassamento, di miglioramento della postura e di stretching. Le posologie del trattamento differiscono anche in base al tipo di risposta ottenuta, come nello studio di Van Grootel et al. (2017), dove la durata del trattamento viene adattata al tipo di terapia ed ai risultati raggiunti dal paziente.

Armijo-Olivo et al. (2015) ³⁰, ha eseguito lo stesso lavoro di revisione della letteratura confrontando articoli che presentano una terapia multimodale per la gestione dei TMD. Le conclusioni confermano che è necessario isolare il singolo esercizio o la singola tecnica di terapia manuale per poterne determinare con sicurezza l'efficacia.

I risultati di miglioramento ottenuti, sembrano essere significativamente più importanti nel lungo termine piuttosto che nel breve o medio periodo.

I protocolli risultano difficilmente confrontabili ma è possibile affermare che i risultati ottenuti dagli studi analizzati sono univoci: la combinazione di terapia manuale ed esercizio terapeutico sembra essere efficace per la gestione di sintomi quale il dolore e per migliorare il ROM articolare.

Un'ulteriore conferma dell'efficacia di terapia manuale ed esercizio terapeutico proviene dalla systematic review di Medlicott et al. (2006) ²¹, dove si afferma che esercizi attivi e mobilizzazioni manuali, da soli o in combinazione, potrebbero essere efficaci nel breve termine nell'incrementare l'apertura verticale della bocca nei soggetti con TMD causato da dislocazione acuta del disco, artrite acuta o sindrome miofasciale acuta o cronica. I programmi di trattamento che includono una combinazione di esercizi attivi, terapia manuale, correzione posturale e tecniche di rilassamento potrebbero migliorare il dolore,

l'impairment e l'apertura verticale della bocca.

La systematic review di Brantingham et al. (2013) ³¹ concorda che la terapia multimodale ha una limitata evidenza nel breve termine (3-6 mesi) nel ridurre il dolore, migliorare l'apertura della bocca, le lunghezze e la forza muscolari nei pazienti con dolore miofasciale acuto o dislocazione acuta del disco.

I limiti della revisione della letteratura per le prove di efficacia di terapia manuale combinata ad esercizio terapeutico sono l'elevato rischio di bias di gran parte degli studi inclusi e la mancanza di alcuni dati di outcome. Gli stessi limiti sono rilevati dalla revisione sistematica e meta analisi di Armijo-Olivo et al. (2015) dove si afferma che le evidenze riscontrate non hanno elevata qualità.

Un altro limite riscontrato è la mancanza, tra i criteri di inclusione, di parametri che considerino la limitazione del ROM articolare anche negli studi che si propongono di indagare questa problematica. Le categorie di TMD considerate variano molto tra i diversi studi. Infine, le tecniche di terapia manuale ed esercizio terapeutico adottate nei diversi studi sono spesso molteplici; altri limiti a riguardo sono la discrepanza tra tecniche autosomministrate o somministrate dall'operatore, numero di ripetizioni e cadenza dei trattamenti.

In futuro è necessario avere la possibilità di ridurre queste discrepanze e poter eseguire revisioni della letteratura mirate per ogni tipologia di TMD e con protocolli di trattamento puntuali.

TABELLA 4. TABELLA RISK OF BIAS TOOL

Nome studio	Random sequence generation	Allocation concealment	Blinding of participants and personnel	Blinding of outcome assessment	Incomplete outcome data	Selective reporting	Other bias
<i>Prove di efficacia della Terapia Manuale</i>							
Packer (2015)	Randomizzazione a blocchi Low Risk of Bias	Assegnazione attraverso buste opache Low Risk of Bias	Terapisti e soggetti non sono in cieco Valutatore e data analyst sono in cieco Low Risk of Bias	Il valutatore è in cieco rispetto al trattamento Low Risk of Bias	Nessun dato di outcome mancante Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/
Packer (2014)	Randomizzazione 1:1 Low Risk of Bias	Assegnazione attraverso buste opache Low Risk of Bias	Cieco dei partecipanti, del valutatore e del data analyst Il terapeuta non è in cieco Low Risk of Bias	Il valutatore è in cieco rispetto al trattamento Low Risk of Bias	Nessun dato di outcome mancante Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/
Guarda-Nardini (2012)	Randomizzazione 1:1 Low Risk of Bias	Assegnazione non nascosta High Risk of Bias	Terapisti, pazienti e valutatori non sono in cieco High Risk of Bias	Il valutatore non è in cieco rispetto al trattamento somministrato	Nessun dato di outcome mancante Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate.	/

				trato High Risk of Bias		Low Risk of Bias	
Kalamir (2013)	Randomizzazione a blocchi con generator e numerico Web Low risk of Bias	Assegnazione nascosta a tutto il team meno che all'assistente che si è occupato della randomizzazione Low risk of Bias	Assistent e e terapeuta ciechi rispetto alla valutazione. Valutatore e cieco rispetto all'assegnazione del gruppo. I partecipanti non sono in cieco rispetto al trattamento somministrato. High Risk of Bias	Il valutatore è in cieco rispetto al trattamento somministrato. Low Risk of Bias	1 drop out (motivato da problemi lavorativi) Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/

Prove di efficacia di Terapia Manuale combinata all' Esercizio Terapeutico

Kalamir (2012)	Randomizzazione a blocchi con generator e numerico Web Low risk of Bias	Assegnazione nascosta a tutto il team meno che all'assistente che si è occupato	Assistent e e terapeuta ciechi rispetto alla valutazione. Valutatore e cieco rispetto	Il valutatore è in cieco rispetto al trattamento somministrato. Low Risk	1 drop out prima della valutazione a 6 mesi (motivato dalla impazienza di essere	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/
----------------	--	---	---	---	--	--	---

		della randomizzazione Low risk of Bias	all'assegnazione del gruppo. I partecipanti non sono in cieco rispetto al trattamento somministrato. Low Risk of Bias	of Bias	"in lista di attesa") Low risk of Bias		
Craane (2012)	Piano di randomizzazione con generatore elettronico Low risk of Bias	L'assegnazione ai gruppi è successiva all'ingaggio dei pazienti (cieco del valutatore) Low Risk of Bias	Terapisti e soggetti non sono in cieco rispetto al trattamento somministrato. I soggetti sono definiti tutti "in trattamento". High Risk of Bias	Il valutatore è in cieco rispetto al trattamento assegnato Low Risk of Bias	7 drop-outs (motivati da artrocentesi, trasferimenti, malattia, altri non motivati) High Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/
Tuncer (2013)	Non specifica il metodo di randomizzazione Unclear Risk of	Non specifica se l'assegnazione è nascosta Unclear Risk of	Non specifica il cieco di partecipanti, valutatori e terapisti Unclear	Non specifica il cieco dei valutatori Unclear Risk of Bias	Nessun drop out Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate.	/

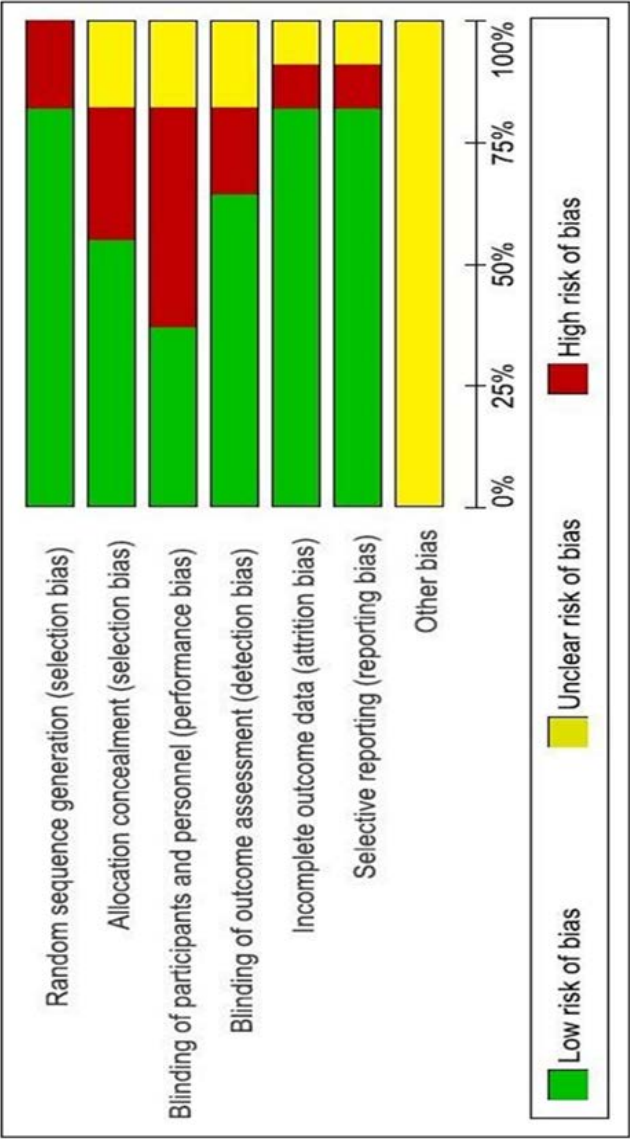
	Bias	Bias	Risk of Bias			Low Risk of Bias	
Van Grootel (2017)	Sequenza di randomizzazione generata via computer Low risk of Bias	L'assegnazione ai gruppi è in cieco per clinici e pazienti. Low Risk of Bias	Cieco dei terapisti rispetto alle valutazioni. Pazienti non in cieco rispetto al trattamento somministrato. Low Risk of Bias	Il valutatore è in cieco rispetto al tipo di trattamento somministrato Low Risk of Bias	18 drop out (motivati da compresenza di altre terapie, impossibilità di aderire al protocollo, insorgenza di nuovi segni e sintomi) Low Risk of Bias	Esiste un altro studio dove sono riportate le misure di outcome di altri due gruppi in trattamento Unclear Risk of Bias	/
Michelotti (2001)	Randomizzazione a blocchi bilanciati Low Risk of Bias	Non specifica se l'assegnazione è nascosta Unclear Risk of Bias	Non specifica il cieco di partecipanti, valutatori e terapisti Unclear Risk of Bias	Non specifica Unclear Risk of Bias	8 drop out perché i pazienti non erano aderenti al protocollo di valutazione e trattamento High Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannunciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/
<i>Prove di efficacia di Esercizio Terapeutico</i>							
De Felicio (2010)	Randomizzazione con GraphPa	L'assegnazione non è	Partecipanti e terapisti non in	Valutatore non in cieco	Nessun dato mancante	Tutte le misure di outcome preannun	

	d Software Low Risk of Bias	nascosta High Risk of Bias	cieco High Risk of Bias	High Risk of Bias	Low Risk of Bias	ciate sono state riportate. Low Risk of Bias	
Gavish (2006)	Randomi zzazione basata sulla età dei pazienti High Risk of Bias	L' assegnaz ione non è nascosta High Risk of Bias	Partecipa nti e terapisti non in cieco High Risk of Bias	Il valutator e è in cieco rispetto al tipo di trattamen to sommis trato Low Risk of Bias	Nessun dato di outcome mancant e Low Risk of Bias	Tutte le misure di outcome preannun ciate sono state riportate. Low Risk of Bias	/

IMMAGINE 1. RISK OF BIAS SUMMARY

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Craane 2012	+	+	+	+	+	+	?
De Felicio 2010	+	+	+	+	+	+	?
Gavish 2006	+	+	+	+	+	+	?
Guarda-Nardini 2012	+	+	+	+	+	+	?
Kalamir 2012	+	+	+	+	+	+	?
Kalamir 2013	+	+	+	+	+	+	?
Michelotti 2001	+	?	?	?	?	+	?
Packer 2014	+	+	+	+	+	+	?
Packer 2015	+	+	+	+	+	+	?
Tuncer 2013	+	?	?	?	+	+	?
Van Grootel 2017	+	+	+	+	+	?	?

IMMAGINE 2. RISK OF BIAS GRAPH



6. CONCLUSIONI

6.1 TERAPIA MANUALE

Dai 3 studi analizzati emerge che la terapia manuale può essere un valido strumento per la del dolore a breve termine nei soggetti con DTM miofasciale (Ia, Ib). Le tecniche indirizzate ai muscoli masticatori e cervicali risulterebbero più efficaci delle manipolazioni toraciche.

Per quanto riguarda il recupero del ROM non è possibile affermare l'efficacia della terapia manuale nel trattamento dei disturbi temporomandibolari. L'unico studio incluso, caratterizzato da elevato rischio di bias, ha dimostrato un miglioramento statisticamente significativo nel lungo termine (valutazione a 3 mesi) del movimento di laterotrusione in seguito a manipolazione fasciale della muscolatura cervicale e masticatoria.

6.2 ESERCIZIO TERAPEUTICO

Le prove di efficacia a favore dell'esercizio terapeutico risultano carenti. Uno dei 2 lavori analizzati mostra che un protocollo di esercizi di masticazione del chewing gum (6 settimane, per tre volte al giorno in tempi crescenti da 10 a 15 a 20 minuti ogni due settimane) può migliorare sia il dolore spontaneo che il dolore percepito durante la funzione masticatoria.

Per quanto riguarda il miglioramento del ROM dell'articolazione temporomandibolare, dall'altro studio emergerebbe che nei soggetti affetti da DTM di tipo Ia il protocollo di esercizi "orofacial myofunctional therapy" risulta efficace nel medio termine (120 giorni dall'inizio del trattamento). Il protocollo di esercizi prevede una cadenza settimanale nel primo mese di trattamento e bisettimanale nei successivi due; ad ogni paziente è anche stato affidato un programma di esercizi domiciliare.

La strada che prevede il trattamento conservativo dei DTM con un programma di esercizi terapeutici dedicati è promettente ma è necessario confrontare i risultati ottenuti con altri studi per poter affermare con certezza quali siano gli esercizi più efficaci, i tempi di trattamento, la posologia e la popolazione di disturbi temporomandibolari più indicata ad essere trattata.

6.3 TERAPIA MANUALE COMBINATA AD ESERCIZIO TERAPEUTICO

I 5 studi analizzati mostrano una discreta efficacia dei programmi di terapia manuale combinata agli esercizi nel trattamento dei DTM.

Per quanto riguarda l'outcome dolore, tutti gli studi riportano un miglioramento statisticamente significativo del parametro dolore a riposo/spontaneo e del dolore al massimo serramento soprattutto nei DTM cronici di tipo I e in alcuni casi nei DTM di tipo IIB, IIC. Le tecniche proposte sono massaggio, stretching, trazioni articolari, tecniche di release miofasciale intra o extraorali; esse vengono combinate a programmi di esercizio per lo più domiciliari. La cadenza con cui viene somministrato il trattamento varia da 4 settimane a 3 mesi e i miglioramenti compaiono spesso già dalle prime 3-4 settimane per poi mantenersi nel medio –lungo termine.

Per quanto riguarda l'outcome ROM, nei lavori selezionati si somministrano programmi di stretching, mobilizzazioni articolari, esercizio supervisionato o a domicilio per almeno 5 settimane, osservando in alcuni casi miglioramenti significativi e stabili. Tuttavia la paucità delle prove di efficacia a favore di terapia manuale combinata ad esercizio non permette ad oggi di trarre conclusioni certe.

Sono auspicabili ricerche future che garantiscano la riduzione delle varie discrepanze riscontrate negli studi analizzati, l'analisi di ogni tipo di DTM e la somministrazione di trattamenti più "ritagliati su paziente" e maggiormente dettagliati.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Tvrđy P., Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorder. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2007 Jun;151(1):133-6.
2. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effect of upper thoracic manipulation on mouth opening and electromyographic activity of masticatory muscles in women with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. J Manipulative Physiol Ther. 2015 May;38(4):253-61
3. Niemelä K, Korpela M, Raustia A, Ylöstalo P, Sipilä K. Efficacy of stabilisation splint treatment on temporomandibular disorders. J Oral Rehabil. 2012 Nov;39(11):799-804.
4. Schiffman E, Ohrbach R. Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications. J Am Dent Assoc. 2016 Jun;147(6):438-45. doi: 10.1016/j.adaj.2016.01.007. Epub 2016 Feb 26.
5. Palla S. Molecular biology, tissue engineering, and the future of dentistry. J Orofac Pain.2001Fall;15(4):273-4.
6. Poveda Roda R, Bagan JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: classification, epidemiology and risk factors. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 Aug 1;12(4):E292-8.Review.
7. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Facial Pain <http://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain> (accessed 8/03/2018)
8. Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Savolainen A, Könönen M. Symptoms, signs, and clinical diagnoses according to the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders among Finnish multiprofessional media personnel. J Orofac Pain. 2003 Fall;17(4):311-6.
9. Casanova-Rosado JF, Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado

- AJ, Hernández-Prado B, Avila-Burgos L. Prevalence and associated factors for temporomandibular disorders in a group of Mexican adolescents and youth adults. Clin Oral Investig. 2006 Mar;10(1):42-9. Epub 2005 Nov 26.
10. Magalhães BG, de-Sousa ST, de Mello VV, da-Silva-Barbosa AC, de-Assis-Morais MP, Barbosa-Vasconcelos MM, Caldas-Júnior AD. Risk factors for temporomandibular disorder: binary logistic regression analysis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014 May 1;19(3):e232-6.
 11. Wieckiewicz M, Grychowska N, Wojciechowski K, Pelc A, Augustyniak M, Sleboda A, Zietek M. Prevalence and correlation between TMD based on RDC/TMD diagnoses, oral parafunctions and psychoemotional stress in Polish university students. Biomed Res Int. 2014;2014:472346. doi: 10.1155/2014/472346. Epub 2014 Jul 9.
 12. Manfredini D, Chiappe G, Bosco M. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) axis I diagnoses in an Italian patient population. J Oral Rehabil. 2006 Aug;33(8):551-8. Review
 13. Bonjardim LR, Lopes-Filho RJ, Amado G, Albuquerque RL Jr, Goncalves SR. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphological occlusion, and psychological factors in a group of university students. Indian J Dent Res. 2009 Apr-Jun;20(2):190-4.
 14. Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patient population. J Dent. 2010 May;38(5):392-9. doi: 10.1016/j.jdent.2010.01.006. Epub 2010 Jan 25.
 15. Al-Jundi MA, John MT, Setz JM, Szentpétery A, Kuss O. Meta-analysis of treatment need for temporomandibular disorders in adult nonpatients. J Orofac Pain. 2008 Spring;22(2):97-107. Review.
 16. Yekkalam N, Wänman A. Factors associated with clinical decision-making in relation to treatment need for temporomandibular disorders. Acta Odontol Scand. 2016;74(2):134-41. doi: 10.3109/00016357.2015.1063159. Epub 2015 Jul 3.

17. Wright A., Sluka K. A. Nonpharmacological treatments for musculoskeletal pain. *Clin. J. Pain* 2001;17(1),33-46.
18. Okeson J. P., Management of temporomandibular disorders and occlusion. Fifth ed. Mosby, St Louis. 2003;371-393.
19. Wieckiewicz M1, Boening K2, Wiland P3, Shiau YY4, Paradowska-Stolarz A5. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *J Headache Pain*. 2015;16:106. doi: 10.1186/s10194-015-0586-5. Epub 2015 Dec 7.
20. Miller J, Gross A, D'Sylva J, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Man Ther*. 2010;15:334–354.
21. Medlicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Phys Ther*. 2006;86:955–973.
22. McNeely M, Armijo Olivo S, Magee D. A systematic review of physical therapy intervention for temporomandibular disorders. *Phys Ther*. 2006;86:710–720.
23. Brantingham JW, Cassa TK, Bonnefin D, et al. Manipulative and multimodal therapy for upper extremity and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36:143–201.
24. Armijo-Olivo S1, Pitance L2, Singh V3, Neto F4, Thie N5, Michelotti A6. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2016 Jan;96(1):9-25. doi: 10.2522/ptj.20140548. Epub 2015 Aug 20.
25. Clark GT, Baba K, McCreary CP: Predicting the outcome of a physical medicine treatment for temporomandibular disorder patients. *J Orofac Pain* 2009; 23:221Y9
26. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, Masiero S, Manfredini D. Myofascia pain of

the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. *Cranio*. 2012 Apr;30(2):95-102.

27. Michelotti A, Steenks MH, Farella M, Parisini F, Cimino R, Martina R. The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *J Orofac Pain* Spring 2004;18: 114-25
28. Martins, Wagner & Blasczyk, Juscelino & Aparecida, Micaele & De Oliveira, Furlan & Ferreira, Karina & Oa Gonçalves, Lag & Clara Bonini-Rocha, Ana & Dugailly, Pierre-Michel & Oliveira, Ricardo. (2015). Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis. *Manual Therapy*. 21. 70340-0. 10.1016/j.math.2015.06.009.
29. da Rocha Moraes, Alberto & Lalue-Sanches, Monique & Ribeiro, Eduardo & Guimaraes, Antonio. (2013). Therapeutic exercises for the control of temporomandibular disorders. *Dental press journal of orthodontics*. 18. 134-139.
30. Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2016 Jan;96(1):9-25.
31. W Brantingham, James & Cassa, Tammy & Bonnefin, Debra & Pribicevic, Mario & Robb, Andrew & Pollard, Henry & Tong, Victor & Korporaal, Charmaine. (2013). Manipulative and Multimodal Therapy for Upper Extremity and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 20. 10.1016/j.jmpt.2013.04.001.

8. ALLEGATO 1 - PRISMA P

Protocollo di ricerca – modello PRISMA P

Identify the report as a protocol of a systematic review

Efficacia di terapia manuale ed esercizio terapeutico nel trattamento del dolore e delle limitazioni del movimento in soggetti affetti da disordini temporomandibolari: revisione sistematica di studi clinici randomizzati e controllati.

Registration

No

Authors: contact and contributions

*PT, OMT Marco Minacci; minaccimi@gmail.com

PT Marina Lugari; marinalugari@yahoo.it

PT Ilaria De Marco; ilaria.demarco91@gmail.com

*Docente dell'università degli Studi di Genova, Master in Riabilitazione dei Disordini Muscolo-Scheletrici

Minacci Marco è il garante. Ilaria De Marco e Marina Lugari hanno redatto il protocollo di ricerca.

Tutti gli autori hanno contribuito alla selezione dei criteri di inclusione, alla valutazione del rischio di bias e alla metodica di estrazione dei dati. De Marco e Lugari hanno sviluppato la strategia di ricerca.

Tutti gli autori hanno letto, fornito un riscontro e approvato il manoscritto finale.

Amendments

Se avessimo bisogno di modificare questo protocollo, forniremo la data di ogni cambiamento, descriveremo la modifica e ne forniremo il razionale in questa sezione. Le

modifiche non verranno incorporate nel protocollo.

Support

Supporto dell'Università degli Studi di Genova

INTRODUCTION

Rationale

Nonostante il largo utilizzo di terapia manuale ed esercizio terapeutico nel trattamento dei disordini temporomandibolari (DTM), l'effettiva conoscenza della loro efficacia risulta ancora scarsa.

Objectives

Sintetizzare le prove di efficacia riguardo terapia manuale ed esercizio terapeutico nel trattamento del dolore e delle limitazioni del ROM in soggetti adulti affetti da DTM. Terapia manuale ed esercizio terapeutico verranno somministrati ai pazienti singolarmente o in combinazione e confrontati con altre terapie, placebo o nessun intervento.

METHODS

Eligibility Criteria

Gli studi verranno selezionati secondo i criteri qui elencati:

1. Study Designs: Verranno inclusi Randomized Controlled Trials (RCTs)
2. Participants: includiamo studi che esaminano la popolazione adulta generale (18 anni o più). Includiamo anche studi in cui sono presenti bambini se i dati, rispetto alla popolazione adulta, verranno riportati separatamente. I pazienti devono essere classificati in accordo con i research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) o con i diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD)
3. Interventions: Gli interventi che verranno presi in considerazione sono quelli della terapia manuale e dell'esercizio terapeutico.

4. Comparators: Gli interventi verranno comparati con gruppi sottoposti a trattamento placebo, a nessun trattamento e ad altri tipi di terapia.
5. Timing: nessuna restrizione
6. Setting: nessuna restrizione
7. Language: includeremo studi in lingua inglese o italiana.

Information Sources

Le strategie di ricerca della letteratura saranno sviluppate usando MeSH. I database elettronici esplorati sono Medline , PEDro, Cochrane e Scopus. La ricerca della letteratura sarà limitata alle lingue inglese ed italiana e a soggetti umani adulti.

Per garantire la completezza della letteratura, scansioneremo l'elenco degli studi inclusi o rilevanti identificati attraverso il processo di ricerca.

Infine, verrà prodotta una bibliografia degli articoli inclusi dal team della systematic review.

Search Strategy

La ricerca sarà eseguita attraverso 4 banche dati:

- Pubmed (Medline) con stringa di ricerca: (((((((temporomandibular disorders) OR temporomandibular joint pain) OR temporomandibular joint) OR temporomandibular) OR ("Temporomandibular Joint Disorders"[Mesh]) OR "Temporomandibular Joint"[Mesh]))) AND (((manual therapy) OR "Exercise Movement Techniques"[Mesh]) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh])
- PEDro, attraverso la advanced search: si pone in abstract and title "temporomandibular disorders";
- Cochane Library, attraverso la search Manager ed i Medical Terms, con stringa di ricerca: ((temporomandibular disorder* OR Mesh:[Temporomandibular Joint Disorders]) AND (therapeutic exercise* OR phisical* therap* OR Mesh:[Exercise Movement Techniques] OR manual therap* OR manipulation* OR Mesh:[Muscoloskeletal Manipulations] OR Mesh:[Manipulation, Orthopedic]))

- Scopus, con stringa di ricerca: TITLE-ABS-KEY ("temporomandibular joint disorder" AND ("exercise" OR "manual therapy")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "HEAL"))

I limiti applicati sono solo di lingua: limiteremo la ricerca ai soli studi di lingua inglese ed italiana. Non verranno applicati limiti cronologici. La ricerca verrà eseguita da Ilaria De Marco e Marina Lugari, revisionata da Minacci Marco.

STUDY RECORDS

Selection process

Gli autori della review ricercheranno ed esamineranno in modo indipendente titoli, abstract e full text ottenuti dalla ricerca secondo i criteri di inclusione.

Faremo un rapporto completo di tutti i titoli che sembrano soddisfare completamente i criteri di inclusione o solo in parte. La coppia di autori della revisione visualizzerà i reciproci risultati e deciderà se gli studi inseriti soddisfano i criteri di inclusione. Nel caso l'ammissibilità degli studi che posseggono tutti i criteri di inclusione sia dubbia, interverrà un terzo revisore. Una volta concluso indicheremo le ragioni per cui sono stati esclusi gli studi

Nessuno degli autori della revisione sarà cieco riguardo i titoli delle riviste o gli autori o le istituzioni dello studio.

Data collection process

I dati verranno estratti in modo indipendente dai due autori, verranno confrontati e discussi. In caso di disaccordo interverrà un terzo revisore.

Il data extraction form utilizzato sarà una tabella a doppia entrata in cui verranno indicati:

- i titoli e gli autori degli studi;
- le caratteristiche dei partecipanti-criteri inclusione ed esclusione;
- i gruppi e gli interventi- tipologia e numero;
- il tipo di outcome misurato e la scala con la quale è stato misurato;
- la valutazione e il follow up;
- il risultato.

Data items

Estrarremo i seguenti dati dagli studi inclusi: frequenza e durata del trattamento, tipo di controllo usato, caratteristiche dei partecipanti (numero di partecipanti, età, genere, durata dei sintomi), tipo di outcome rilevato, disegno e dimensione dello studio, possibilità di bias sistematici, durata del follow up perdita al follow up, significatività statistica del risultato per ogni endpoint con intervallo di confidenza e P.

Altri dati come fonte di finanziamento, conclusioni autori, approvazione del comitato etico, consenso informato.

Outcomes and prioritization

Gli Outcome indagati saranno il dolore a riposo, durante la massima apertura o a bocca serrata, attraverso le scale: V.A.S., NRS, VRS, PRS, Pressure pain threshold) e il R.O.M, attivo e passivo, misurato in millimetri, tra gli incisivi, considerando l'apertura verticale della bocca.

Risk of bias individual studies

Il rischio di Bias verrà calcolato attraverso questi strumenti: Rischio di Bias (Cochrane)

<http://handbook.cochrane.org>

<https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/home>