

Učinki manualne terapije na težave v čeljustnem sklepu

Effects of manual therapy on temporomandibular disorders

Evelin Colja¹, Sonja Hlebs¹

IZVLEČEK

Uvod: Pri okvarah čeljustnega sklepa se poleg drugih fizioterapevtskih postopkov izvajajo različne manualne tehnike na čeljustnem sklepu in povezanih strukturah. Namen pregleda literature je analizirati učinkovitost manualnih postopkov na vratni hrbtenici pri okvarah čeljustnega sklepa. **Metode:** Pregledane so bile podatkovne zbirke PEDro, PubMed, CINAHL in Springer Link z uporabo naslednjih ključnih besed in njihovih kombinacij v angleškem jeziku: (temporomandibular disorder [Title/Abstract]) OR (temporomandibular joint [Title/Abstract]) AND (cervical spine manipulation [Title/Abstract]) OR (manual therapy [Title/Abstract]). **Rezultati:** V pregled literature je bilo vključenih osem randomiziranih kontroliranih raziskav. Rezultati so pokazali, da tehnike mobilizacije in manipulacije na vratni hrbtenici statistično značilno ($p \leq 0,05$) povečajo sklepno gibljivost čeljustnega sklepa, zmanjšajo bolečino in povečajo vrednosti bolečinskih dražljajev na pritisk. Vplivajo tudi na elektromiografsko aktivnost žvečnih mišic in simpatični živčni sistem z zvišanjem prevodnosti kože, srčne frekvence ter frekvence dihanja ter povišajo kakovost življenja. **Zaključki:** Pri uporabi manualnih tehnik na zgornji vratni hrbtenici je prišlo do izboljšanja simptomov. V nadaljnjih raziskavah bi bilo treba določiti najustreznejši postopek in raziskati tudi dolgoročne učinke manualnih intervencij na vratni hrbtenici na okvaro čeljustnega sklepa.

Ključne besede: okvara čeljustnega sklepa, vratna hrbtenica, manipulacija, mobilizacija, vratni kompleks trigeminalnega živca.

ABSTRACT

Background: The treatment of temporomandibular disorders in addition to different physiotherapeutic treatments includes manual therapy techniques on the temporomandibular joint and associated structures. The purpose was to review relevant literature and present the effectiveness of manual therapy on the cervical spine in people with temporomandibular disorders. **Methods:** Database search included PEDro, PubMed, CINAHL and Springer Link databases with the following key words and their combinations: (temporomandibular disorder [Title/Abstract]) OR (temporomandibular joint [Title/Abstract]) AND (cervical spine manipulation [Title/Abstract]) OR (manual therapy [Title/Abstract]). **Results:** Eight randomized controlled trials were included in the review. The results show that mobilization and manipulation techniques cause statistically significant ($p \leq 0.05$) improvement in range of motion of mouth opening, in pain and pressure pain threshold. They also positively affect electromyograph activity of masticatory muscles, sympathetic nervous system causing higher skin conductance, higher heart rate and breathing frequency and improve quality of life. **Conclusions:** The use of manual techniques on the upper cervical spine showed an improvement of symptoms. Further research should determine the most suitable procedure and explore the long-term effectiveness of manual techniques on the cervical spine in people with temporomandibular disorders.

Key words: temporomandibular disorder, cervical spine, manipulation, mobilization, trigeminocervical complex.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: viš. pred. mag. Sonja Hlebs, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: sonja.hlebs@zf.uni-lj.si

Prispelo: 18.12.2019

Sprejeto: 13.3.2020

UVOD

Okvare čeljustnega sklepa so podskupina orofacialnih bolečin (1). Prizadenejo žvečne mišice, čeljustni sklep in druge mehko tkivne strukturalne povezave med glavo in vratom (2). Znaki in simptomi so omejeni obsegi gibov čeljustnega sklepa, bolečina in prisotni poki v sklepu. Tem so lahko pridruženi glavoboli, bolečina v vratnem predelu, težave pri žvečenju (3), bolečina v ušesih, tinitus in vrtoglavica (4). K pojavu težav v čeljustnem sklepu prispeva več dejavnikov: lokalni (poškodba, okluzijske spremembe, preobremenitev čeljustnega sklepa in žvečnih mišic), psihološki (depresija, anksioznost, posttravmatski stresni sindrom, somatizacija) in družbeni (dojemanje bolečine in socialnoekonomski status) (5). Prevalenca orofacialnih motenj, potrebnih specialistične diagnostike in obravnave, je od 30 do 40 %. Od tega okvare čeljustnega sklepa predstavljajo od 5 do 7 % (6), po novjših podatkih pa te prizadenejo tudi do 12 % populacije. So druga najpogostejša mišično-kostna težava, ki povzroča bolečino in nezmožnost, za kronično bolečino v križu (7). Pogostejše so pri mlajših osebah, največkrat se pojavijo v starosti od 20 do 40 let (7, 8). Pojavnost je vsaj dvakrat večja pri ženskah kot pri moških (7). Fizioterapevtska obravnava sledi načelom ocenjevanja in zdravljenja mišično-kostnih stanj (9). Različne vaje in fizikalni agensi pomagajo pri zmanjšanju bolečine, napetosti mehkega tkiva in povečanju obsega gibljivosti (10). Kot del terapije se priporočajo tudi sklepna mobilizacija čeljustnega sklepa, mobilizacija okolnega mehkega tkiva, obravnava miofascialnih prožilnih točk s tehniko igelne desenzibilizacije, frikcijska masaža, obravnava vratne hrbtenice in zdravstvena vzgoja (11). Čeljustni sklep naj bi z vratno hrbtenico delil nevroanatomsko in funkcijsko povezavo. Avtorji (12) poročajo, da je povezanost čeljustnega sklepa in vratne hrbtenice lahko posledica konvergence vratnih in trigeminalnih aferentnih senzornih poti v medularnem zadajšnjem rogu hrbtenjače. Multimodalnost nevronov znotraj jeder vratnega kompleksa trigeminalnega živca omogoča difuzno razporeditev simptomov in bolečine, ki ni omejena s topografsko anatomsko porazdelitvijo živca (13). Med izvajanjem gibov v čeljustnem sklepu se aktivirajo mišice čeljustnega sklepa in vratne mišice, kar povzroči koordinirano gibanje v čeljustnem in atlanto-okcipitalnem sklepu ter

preostalih sklepih vratne hrbtenice (14). Za fiziološke gibe v čeljustnem sklepu je tako potrebno usklajeno delovanje čeljusti in vratne hrbtenice, kar pa lahko okvara enega izmed njiju omeji (15). Poleg tega so avtorji (16, 17) dokazali prisotnost okvare čeljustnega sklepa s simptomi, kot sta bolečina v vratu in glavobol. Pogosto se pojavlja hkrati s funkcijskimi omejitvami, bolečino, občutljivimi točkami in hiperalgezijo v vratni hrbtenici (18).

Namen pregleda literature je analizirati učinke manualne terapije, izvajane na vratni hrbtenici, pri težavah v čeljustnem sklepu.

METODE

Literaturo smo iskali v podatkovnih zbirkah PEDro, PubMed, CINAHL in Springer Link. Pri iskanju so bile uporabljene ključne besede v angleškem jeziku: (temporomandibular disorder [Title/Abstract]) OR (temporomandibular joint [Title/Abstract]) AND (cervical spine manipulation [Title/Abstract]) OR (manual therapy [Title/Abstract]).

Vključene so bile raziskave, v katerih so preučevali vpliv mobilizacije ali manipulacije vratne hrbtenice pri preiskovancih s težavami v čeljustnem sklepu ali na funkcijo čeljustnega sklepa pri zdravih preiskovancih, ki so bile objavljene po letu 2004. Izključene so bile raziskave, v katerih je terapija vsebovala druge postopke poleg mobilizacije ali manipulacije vratne hrbtenice, in raziskave brez ustrezne primerjalne skupine.

REZULTATI

V pregled literature je bilo vključenih šest raziskav, ki so popolnoma ustrezale iskalnim merilom. Poleg tega smo vključili tudi dve raziskavi, v katerih so raziskovali učinke manipulacije prsne hrbtenice na težave v čeljustnem sklepu.

Preiskovanci

Skupno število vseh preiskovancev iz raziskav je bilo 421. Najmanjše število preiskovancev je bilo 10 (19), največje pa 122 (20). Skupno število žensk je bilo 342, moških pa 79. V petih raziskavah so bile le preiskovanke ženskega spola (19, 21–24), v preostalih pa sta bila pri preiskovancih zastopana

oba spola, vendar z večjim deležem ženskih preiskovank (20, 25, 26). Povprečna starost preiskovancev je bila od 20 do 36 let (preglednica 1).

Merilna orodja

V šestih raziskavah so izvedli meritve obsega odpiranja ust (19–22, 24, 26). Za meritev so v raziskavah uporabili lestvico za meritve gibljivosti TheraBite (angl. TheraBite range of motion scale) (26), kaliper (19, 20) ali ravnilo (21, 22). V eni izmed raziskav podatki o merilnem orodju niso bili podani (24). Izvedli so meritve največjega mogočega obsega odpiranja ust brez bolečine (20, 21, 24). V eni raziskavi so poleg največjega obsega odpiranja ust brez bolečine merili obseg giba s prisotno največjo mogočo bolečino, ki so jo lahko preiskovanci še prenesli (22). V eni raziskavi so vključili zdrave preiskovance, zato bolečina ni bila merilo za končni obseg giba (26).

Bolečino so ocenjevali v treh raziskavah (21, 23, 25). V eni raziskavi so uporabili številsko lestvico (21), v drugih dveh raziskavah (23, 25) pa je bila uporabljena vidna analogna lestvica. V petih raziskavah so ocenjevali učinek terapije na bolečinske dražljaje na pritisk (20, 21, 23–25) z digitalnim (23, 25) ali mehničnim algometrom na pritisk (20, 21, 24).

V eni raziskavi (25) so opazovali parametre simpatičnega živčnega sistema. Merili so učinek terapije na prevodnost kože, frekvenco dihanja, srčno frekvenco in temperaturo kože. V dveh raziskavah (19, 22) so ocenjevali električno aktivnost žvečnih mišic z elektromiografijo (EMG). Meritve so bile izvedene v treh različnih pogojih – med mirovanjem, med maksimalno izometrično kontrakcijo depresije spodnje čeljustnice in med maksimalno kontrakcijo elevacije spodnje čeljustnice. Kakovost življenja so ocenjevali v eni raziskavi (21) s kratkim vprašalnikom o zdravju (angl. short form health survey – SF-36). Ločeno so primerjali učinek na duševne in telesne komponente.

Fizioterapevtski postopki, trajanje in meritve

V eni raziskavi so izvedli mobilizacijo zgornje vratne hrbtenice v predelu C0–C3 (25), v dveh manipulacijo atlanto-okcipitalnega sklepa (20, 24), v dveh manipulacijo zgornje prsne hrbtenice v

predelu Th1 (22, 23), v dveh manipulacijo zgornje vratne hrbtenice C0–C2 (19, 26), v eni pa manipulacijo zgornje vratne hrbtenice na omejenih segmentih s pridruženimi vajami za vrat (21).

Za primerjavo učinkovitosti manipulacije in mobilizacije so v raziskavah pri primerjalnih skupinah izvajali simulacijo mobilizacije zgornje vratne hrbtenice (25), simulacijo manipulacije atlanto-okcipitalnega sklepa (24), inhibicijo subokcipitalnih mišic (20), simulacijo manipulacije zgornje prsne hrbtenice (22, 23), tehniko aktivnega sproščanja (26), simulacijo manipulacije zgornje vratne hrbtenice (19), simulacijo manipulacije zgornje vratne hrbtenice s pridruženimi vajami za vrat in zdravstveno vzgojo preiskovancev (21). V dveh raziskavah (20, 26) so imeli primerjalni skupini brez intervencije.

V raziskavah so intervencijo izvedli šestkrat (21), petkrat (19), trikrat (25) ali enkrat (20, 22–24, 26). Meritve so bile izvedene pred intervencijo, takoj po intervenciji in od dva do štiri dni po intervenciji (22, 23), pred intervencijo, takoj po intervenciji in en mesec po intervenciji (21), pred intervencijo in dva dni po koncu intervencij (19), pred vsako intervencijo in po njej (25) ali pred enkratno intervencijo in po njej (20, 24, 26).

Demografske značilnosti preiskovancev, vrsto terapije in merilna orodja prikazuje preglednica 1.

Učinki terapije na povečanje obsega giba pri odpiranju ust

V dveh raziskavah so ugotovili statistično značilno ($p \leq 0,05$) povečanje obsega giba pri odpiranju ust pri poskusni skupini (19, 24), v eni statistično pomembno razliko pri eni poskusni skupini (20), v dveh statistično pomembnih razlik med skupinami ni bilo (20, 26). V eni so se pojavile statistično značilne razlike v dveh poskusnih skupinah, po enem mesecu pa je bila statistično pomembna razlika le še pri eni poskusni skupini (21). Učinke terapije na povečanje obsega giba pri odpiranju ust prikazuje preglednica 2.

Preglednica 1: Demografske značilnosti preiskovancev, vrsta terapije in merilna orodja

Avtor	Demografske značilnosti preiskovancev	Terapija	Merilna orodja
George et al. (2007)	n = 101 (64 ž, 37 m), PS (n = 34); PS (n = 34), PrS (n = 33) starost (leta $\bar{x} \pm SO$) 24,6 \pm 2,6	1. ART 2. MA zgornje vratne hrbtenice (C1) 3. PrS	OG depresije spodnje čeljustnice
Mansilla-Ferragut et al. (2009)	n = 37 (37 ž), PS (n = 18), PS (n = 19) starost (leta $\bar{x} \pm SO$) PS 36 \pm 7; PLS 34 \pm 8	1. MA atlanto-okcipitalnega sklepa 2. sMA	OG depresije spodnje čeljustnice PPT
Oliveira-Campelo et al. (2010)	n = 122 (91 ž, 31 m), PS (n = 41) 21 \pm 2, PS (n = 41) 21 \pm 3, PrS (n = 40) 20 \pm 2 starost (leta $\bar{x} \pm SO$)	1. MA atlanto-okcipitalnega sklepa 2. SMI 3. PrS	OG depresije spodnje čeljustnice PPT
La Touche et al. (2013)	n = 32 (21 ž, 11 m) PS (n = 16), PS (n = 16) Starost (leta $\bar{x} \pm SO$) PS 33,2 \pm 9,5; PS 34,6 \pm 7,8	1. MO zgornje vratne hrbtenice (C0–C3) 2. sMO	Bolečina: VAL PPT Parametri SŽS
Packer et al. (2014)	n = 32 (32 ž), PS (n = 16); PS (n = 16) PS 23,5; PLS 26,0	1. MA zgornje prsne hrbtenice (Th1) 2. sMA	Bolečina: VAL PPT
Packer et al. (2015)	n = 32 (32 ž), PS (n = 16); PS (n = 16) starost (leta $\bar{x} \pm SO$) 24,8 \pm 5,4	1. MA zgornje prsne hrbtenice (Th1) 2. sMA	EMG žvečnih mišic OG depresije spodnje čeljustnice
Bortolazzo et al. (2015)	n = 10 (10 ž), PS (n = 5); PS (n = 5) starost (leta $\bar{x} \pm SO$) 25,8 \pm 6,8	1. MA zgornje vratne hrbtenice (C0–C2) 2. sMA	EMG žvečnih mišic OG depresije spodnje čeljustnice
Corum et al. (2018)	n = 55 (55 ž), PS (n = 18) 27,0 \pm 6,3, PS (n = 19) 26,0 \pm 7,9, PrS (n = 18) 28,8 \pm 7,6 starost (leta $\bar{x} \pm SO$)	1. MA zgornje vratne hrbtenice + vaje 2. sMA + vaje 3. zdravstvena vzgoja	Bolečina: NRS PPT OG depresije spodnje čeljustnice SF-36

$\bar{x} \pm SO$ – povprečje, standardni odklon; n – število preiskovancev; ž – ženske; m – moški; PS – poskusna skupina; PrS – primerjalna skupina; ART – tehnika aktivnega sproščanja; MA – manipulacija; sMA – simulacija manipulacije; SMI – tehnika inhibicije subokcipitalnih mišic; MO – mobilizacija; sMO – simulacija mobilizacije; OG – obseg giba; PPT – bolečinski dražljaj na pritisk; VAL – vidna analogna lestvica; SŽS – simpatični živčni sistem; EMG – elektromiografija; NRS – številna lestvica za oceno bolečine (angl. numerical pain rating scale); SF-36 – kratki vprašalnik o zdravju.

Učinki terapije na bolečino

Statistično pomembna razlika ($p \leq 0,05$) učinka terapije na bolečino pri poskusni skupini v primerjavi s primerjalno skupino, je bila pri eni raziskavi (25), v eni raziskavi pri eni poskusni skupini (21), v eni raziskavi pa statističnih pomembnih razlik med skupinama ni bilo (23). Učinek terapije na bolečino prikazuje preglednica 3.

Učinki terapije na bolečinske dražljaje na pritisk

V dveh raziskavah (24, 25) so ugotovili statistično pomembno ($p \leq 0,05$) povečanje pritiska, potrebnega za izvabljanje bolečinskega dražljaja, pri poskusni skupini na vseh merjenih točkah. V eni raziskavi so bile statistično pomembne razlike pri poskusni skupini na vseh točkah razen dveh (21), v eni raziskavi (20) so ugotovili statistično pomembno povečanje občutka bolečinskega dražljaja pri dveh poskusnih skupinah; pri eni

Preglednica 2: Učinek terapije na povečanje obsega giba pri odpiranju ust

Avtor	Terapija	Meritve ($\bar{x} \pm SO$, izraženo v mm)			
		Pred terapijo	Po terapiji	2–4 dni po terapiji	1 mesec po terapiji
George et al. (2007)	ART	49,1 ± 8,4	49,2 ± 8,1		
	MA	49,5 ± 7,5	49,6 ± 7,5	/	/
	PrS	48,6 ± 6,0	47,9 ± 6,3		
Mansilla-Ferragut et al. (2009)	MA	35,4 ± 6,4	38,8 ± 7,0*	/	/
	sMA	36,2 ± 6,1	35,9 ± 6,7		
Oliveira-Campelo et al. (2010)	MA	46,4 ± 6,8	47,9 ± 6,8*	/	/
	SMI	47,2 ± 6,2	47,7 ± 6,1		
	PrS	46,8 ± 6,8	46,8 ± 6,7		
Packer et al. (2015)	MA	37,5 ± 9,7	37,8 ± 11,7	37,1 ± 13,1	
	sMA	38,9 ± 9,6	38,2 ± 9,4	38,9 ± 8,7	/
Bortolazzo et al. (2015)	MA	27,6 ± 8,6	37,6 ± 11,2*		
	sMA	40,6 ± 11,8	42,4 ± 14,7	/	/
Corum et al. (2018)	MA	30,1 ± 6,3	36,6 ± 7,3*		36,6 ± 7,8*
	sMA + VA	33,8 ± 8,6	36,8 ± 7,8*	/	35,1 ± 9,1
	ZV	35,2 ± 9,1	32,0 ± 8,8		31,0 ± 9,3

$\bar{x} \pm SO$ – povprečje, standardni odklon; ART – tehnika aktivnega sproščanja; MA – manipulacija; PrS – primerjalna skupina; sMA – simulacija manipulacije; SMI – tehnika inhibicije subokcipitalnih mišic; VA – vaje, ZV – zdravstvena vzgoja; * – statistično značilno.

skupini na obeh merjenih točkah, pri drugi le na eni točki. V eni raziskavi ni bilo statistično pomembnih razlik med skupinama (23).

Učinki drugih terapij

V eni raziskavi (22) so preučevali učinke terapije na električno aktivnost žvečnih mišic. Ugotovili so statistično pomembne razlike ($p \leq 0,05$) v aktivnosti leve temporalne mišice in suprahoidnih mišicah pri poskusni skupini. V drugi raziskavi (19) so v mirovanju ugotovili statistično pomembne razlike ($p \leq 0,05$) pri poskusni skupini v levi in desni temporalni mišici, pri maksimalni izometrični kontrakciji elevatorjev čeljusti pri levi in desni temporalni mišici ter levi in desni

maseterni mišici ter pri maksimalni izometrični depresiji čeljusti pri suprahoidnih mišicah. V raziskavi, v kateri so preverjali učinke na simpatični živčni sistem (25), so pri poskusni skupini opazili statistično značilno ($p \leq 0,05$) večjo prevodnost kože, frekvenco dihanja in srčno frekvenco v primerjavi s primerjalno skupino po vsaki obravnavi. Razlike se niso ohranile do naslednje intervencije. V raziskavi, v kateri so raziskovali učinek terapije na kakovost življenja (21), je prišlo do statistično pomembne razlike ($p \leq 0,05$) tako pri duševni kot telesni komponenti SF-36. Pri dveh poskusnih skupinah od treh se je razlika ohranila tudi po enem mesecu po terapiji.

Preglednica 3: Učinek terapije na bolečino

Avtor	Terapija	Merilno orodje	Meritve ($\bar{x} \pm SO$)			
			Pred terapijo	Takoj po terapiji	2–4 dni po terapiji	1 mesec po terapiji
La Touche et al. (2013)	MO	VAL	4,4 ± 0,7	1,5 ± 1,2*	/	/
	sMO		4,2 ± 0,9	4,2 ± 0,9	/	/
Packer et al. (2014)	MA	VAL	3,2	2,2	2,0	/
	sMA		1,7	2,4	1,6	/
Corum et al. (2018)	MA + VA	NRS	4,1 ± 1,9	1,6 ± 1,5*	/	1,5 ± 1,9*
	sMA + VA		4,5 ± 1,3	4,1 ± 2,2	/	3,5 ± 2,5
	ZV		4,5 ± 2,7	4,6 ± 2,7	/	3,7 ± 2,4

$\bar{x} \pm SO$ – povprečje, standardni odklon; MO – mobilizacija, sMO – simulacija mobilizacije; MA – manipulacija; VA – vaje, ZV – zdravstvena vzgoja; VAL – vidna analogna lestvica; NRS – številna lestvica za oceno bolečine (angl. numerical pain rating scale); * – statistično značilno.

RAZPRAVA

Rezultati analiziranih raziskav kažejo, da ima manualna terapija, izvajana na vratni hrbtenici, učinek na gibljivost oziroma obseg giba depresije spodnje čeljustnice, na bolečino, bolečinske dražljaje na pritisk, elektromiografsko aktivnost žvečnih mišic, simpatični živčni sistem in kakovost življenja.

Izvedene terapije so se med seboj razlikovale. V večini raziskav so manualno terapijo izvajali na vratni hrbtenici v predelu od C0 do C3 (19, 20, 24–26), v eni (21) pa na segmentu, na katerem je bila ugotovljena omejitev. V pregled literature smo vključili tudi dve raziskavi, v katerih so izvajali manualno terapijo na prvem prsnem vretencu (22, 23) zaradi anatomskih, biomehanskih in živčnih povezav prsnega predela z vratnim (22), posebej zaradi neposredne anatomske povezave prvega prsnega vretenca s sedmim vratnim (27). Avtorji so poročali o pozitivnih učinkih manipulacije prsne hrbtenice pri preiskovancih z bolečinami v vratni hrbtenici (28), zato se zdi, da manipulacija na distalnih segmentih (22, 23) lahko vpliva tudi na čeljustni sklep. V raziskavah so merili takojšnje učinke (19–26) in učinke v krajšem obdobju (od dveh dni do enega meseca po intervenciji; 21–23). V nobeni raziskavi avtorji niso preučevali učinkov v daljšem obdobju, zaradi česar ne moremo primerjati ali vrednotiti dolgoročnih učinkov terapije.

V štirih raziskavah (19–21, 24) so ugotovili povečanje obsega giba depresije spodnje čeljustnice pri skupini, v kateri so preiskovancem izvajali manipulacijo vratne hrbtenice. Menijo, da bi manipulacija ali mobilizacija vratne hrbtenice zaradi obstoječih biomehanskih povezav lahko vplivala na biomehansko adaptacijo vratu in posledično tudi čeljustnega sklepa (20) in izboljšala njegovo artrokinematiko (25). Hipoanalgetični učinek mobilizacije ali manipulacije (29) in obstoječe nevroatomske povezave čeljustnega sklepa z vratno hrbtenico (12), bi lahko vplivale na spremembo bolečinskih procesov v vratnem kompleksu trigeminalnega živca, kar bi posledično zmanjšalo bolečino v obraznem predelu (25) in tako lahko omogočilo večjo gibljivost v čeljustnem sklepu.

Manipulacija ali mobilizacija vratne hrbtenice je pripomogla k zmanjšanju bolečine pri preiskovancih v dveh raziskavah (21, 25), v raziskavi, v kateri so izvajali manipulacijo prvega prsnega vretenca, pa ni bilo ugotovljenih razlik med poskusno in primerjalno skupino (23). Intervencija na vratni hrbtenici lahko neposredno vpliva na motorna jedra trigeminalnega živca, saj ta sega do C3 (12), terapija na prsni hrbtenici pa verjetno tega neposrednega vpliva nima (23). Manipulacija ali mobilizacija je tudi zmanjšala občutek za bolečinske dražljaje na pritisk preiskovancem v večini pregledanih raziskav (20, 21, 24, 25), v eni razlik med poskusno in primerjalno skupino ni bilo (23), v dveh raziskavah (20, 24) pa razlika ni bila klinično pomembna. Avtorji so poudarili, da na učinkovitost navedenih postopkov na spremembe merjenega parametra lahko precej vpliva količina intervencij. Takojšnji učinek po enkratni manipulaciji na občutek za bolečino na pritisk je bil manjši (21, 25) kot pri izvedbi večjega števila terapij (20, 21, 24, 25).

V eni od pregledanih raziskav (19) so v mirovanju pred terapijo izmerili manjšo EMG-aktivnost leve in desne temporalne mišice, ki naj bi sicer bila pri posameznikih s težavami v čeljustnem sklepu v primerjavi z drugimi žvečnimi mišicami izraziteje povečana. Avtorji (30) so poročali, da je pri maksimalni izometrični kontrakciji mišic, ki izvajajo elevacijo spodnje čeljustnice, prisotna zmanjšana EMG-aktivnost žvečnih mišic pri bolečini v čeljustnem sklepu, ki se je po manipulaciji povečala. Avtorji (19) zato sklepajo, da bi lahko bila posledica manipulacije povečana EMG-aktivnost žvečnih mišic.

La Touche in sodelavci (2013) so pri proučevanju učinkov manualne terapije na vegetativni živčni sistem (25) ugotovili večjo prevodnost kože, višjo frekvenco dihanja in srčno frekvenco v primerjavi s primerjalno skupino. Ekscitacija simpatičnega živčnega sistema bi lahko bila povezana z aktivacijo poti centralnega živčnega sistema, kar ima lahko dolgotrajen učinek na zmanjšanje bolečine in mišično delovanje (31). Raziskave nakazujejo, da je nevrofiziološki odziv po manualnih postopkih posledica aktivacije periaqueduktalne sivine (angl. Periaqueductal grey matter – PAG) v možganskem deblu (32), ki je osrednja struktura descendentnega sistema za

modulacijo bolečine (33). Stimulacija PAG povzroči zmanjšanje bolečine, ekscitacijo simpatičnega živčnega sistema in spremembe motorične aktivnosti (29, 34). Pri posameznikih s kronično bolečino naj bi bilo prisotno spremenjeno delovanje simpatičnega živčnega sistema (35), kar lahko pripomore k jakosti in ohranjanju bolečine. Pri ljudeh z obrazno alodinijo bi na simpatični živčni sistem tako lahko vplivali s postopki manualne terapije na vratni hrbtenici (25). Rezultati raziskav nakazujejo, da ima mobilizacija učinek na simpatični živčni sistem ne glede na segment, na katerem je izvajana (36), vendar pri terapiji, izvedeni na prsni hrbtenici, ni prišlo do zmanjšanja bolečine (23), ki je ena izmed posledic stimulacije PAG (29, 34). Učinki terapije na kakovost življenja, ki so jih raziskovali v eni raziskavi (21), so najverjetneje posledica zmanjšanja bolečine in boljše funkcije čeljustnega sklepa.

ZAKLJUČEK

Namen prispevka je bil s pomočjo pregleda literature predstaviti učinke manualne terapije na vratni hrbtenici pri težavah v čeljustnem sklepu. Rezultati so pokazali, da imajo tehnike manualne terapije, kot sta mobilizacija in manipulacija, učinek na povečanje obsega giba pri odpiranju ust, na zmanjšanje bolečine in povečanje vrednosti bolečinskih dražljajev na pritisk, poleg tega pa vplivajo na EMG-aktivnost žvečnih mišic, na simpatični živčni sistem in kakovost življenja. Manualni postopki na vratni hrbtenici od segmenta C0 do C3 oziroma na segmentu, na katerem je bila prisotna omejitev, imajo pozitivne učinke na funkcijo čeljustnega sklepa, kar je najverjetneje posledica nevroanatomske in biomehanske povezanosti. Pri manipulaciji prvega prsnega vretenca v raziskavah ni bilo učinka na čeljustni sklep. Pri pregledu literature smo ugotovili veliko raznolikost pri izvedbi terapij. Razlikovali so se postopki izvedbe izbranih manualnih tehnik, število terapij, merilni postopki in čas merjenja učinkov. V nadaljnjih raziskavah bi bilo treba raziskati dolgoročne učinke manualnih tehnik v primerjavi z drugimi izbranimi fizioterapevtskimi postopki ali v kombinaciji z njimi, da bi lahko določili najustreznejšo obravnavo pri težavah v čeljustnem sklepu za določitev standardizirane klinične prakse.

LITERATURA

1. Vesnaver A, Eberlinc A (2002). Kronična nepojasnjena orofacialna bolečina. *Zdrav Vestn* 71(4): 231–3.
2. Liu F, Steinkeler A (2013). Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. *Dental Clinics* 57(3): 465–79.
3. Bender SD (2012). Temporomandibular disorders, facial pain and headaches. *Headache: The Journal of Head and Face Pain* 52: 22–5.
4. Kusdra PM, Stechman-Neto J, de Leão BLC, Martins PFA, de Lacerda ABM, Zeigelboim BS (2018). Relationship between otological symptoms and TMD. *Int Tinnitus J* 22(1): 30–4.
5. Ohrbach R, Bair E, Fillingim RB et al. (2013). Clinical orofacial characteristics associated with risk of first-onset TMD: the OPPERA prospective cohort study. *J Pain* 14(12): T33–T50.
6. Lipton JA, Ship JA, Larach-Robinson D (1993). Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *J Am Dent Assoc* 124(10): 115–21.
7. National Institute of Dental and Craniofacial Research (2018) Facial pain. Dostopno na: <http://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/FindDataByTopic/FacialPain/> <28. 5. 2019>.
8. Warren MP, Fried JL (2001) Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs* 169: 187–92.
9. Friction J, Velly A, Ouyang W, Look J (2009). Does exercise therapy improve headache? A systematic review with meta-analysis. *Curr Pain Headache Rep* 13(6):413–9.
10. Connelly ST, Tartaglia GM, Silva RG, eds. (2019). Contemporary management of temporomandibular disorders: Fundamentals and pathway to diagnosis. Cham: Springer.
11. Shaffer SM, Brismée JM, Sizer PS, Courtney CA (2014b). Temporomandibular disorders. Part 2: conservative management. *J Man Manip Ther* 22(1): 13–23.
12. Marfurt CF, Rajchert DM (1991). Trigeminal primary afferent projections to “non-trigeminal” areas of the rat central nervous system. *Journal of comparative neurology* 303(3): 489–511.
13. Piovesan EJ, Kowacs PA, Oshinsky ML (2003). Convergence of cervical and trigeminal sensory afferents. *Curr Pain Headache rep* 7(5): 377–83.
14. Eriksson PO, Häggman -Henrikson B, Nordh E, Zafar H (2000). Coordinated mandibular and head-neck movements during rhythmic jaw activities in man. *J Dent Res* 79(6): 1378–84.
15. Eriksson PO, Zafar H, Haggman-Henrikson B (2004). Deranged jaw-neck motor control in whiplash-associated disorders. *Eur J Oral Sci* 112(1): 25–32.

16. von Piekartz H, Pudelko A, Danzeisen M, Hall T, Ballenberger N (2016). Do subjects with acute/subacute temporomandibular disorder have associated cervical impairments: a cross-sectional study. *Man Ther* 26: 208–15.
17. Storm C, Wänman A (2006). Temporomandibular disorders, headaches, and cervical pain among females in a Sami population. *Acta Odontol Scand* 64(5): 319–25.
18. De Laat A, Meuleman H, Stevens A, Verbeke G (1998). Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig* 2(2): 54–7.
19. Bortolazzo GL, Pires PF, Dibai-Filho AV, Berni KCDS, Rodrigues BM, Rodrigues-Bigaton D (2015). Effects of upper cervical manipulation on the electromyographic activity of the masticatory muscles and the opening range of motion of the mouth in women with temporomandibular disorder: randomized and blind clinical trial. *Fisioterapia e Pesquisa* 22(4): 426–34.
20. Oliveira-Campelo NM, Rubens-Rebelatto J, Martín-Vallejo FJ, Albuquerque-Sendín F, Fernández-de-las-Peñas C (2010). The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition technique on active mouth opening and pressure pain sensitivity over latent myofascial trigger points in the masticatory muscles. *J Orthop Sports Phys Ther* 40(5): 310–7.
21. Corum M, Basoglu C, Topaloglu M, Diracoglu D, Aksoy C (2018). Spinal high-velocity low-amplitude manipulation with exercise in women with chronic temporomandibular disorders. *Manuelle Medizin* 56(3): 230–8.
22. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D (2015). 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* 38(4): 253–61.
23. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D (2014). 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* 93(2): 160–8.
24. Mansilla-Ferragut P, Fernández-de-las Peñas C, Albuquerque-Sendín F, Cleland JA, Boscá-Gandía JJ (2009). Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain. *J Manipulative Physiol Ther* 32(2): 101–6.
25. La Touche R, París-Alemán A, Mannheimer JS, Angulo-Díaz-Parreño S, Bishop MD, Lopéz-Valverde-Centeno A, Fernández-Carnero, J (2013). Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain? A randomized-controlled trial. *Clin J Pain* 29(3): 205–15.
26. George JW, Fennema J, Maddox A, Nessler M, Skaggs CD (2007). The effect of cervical spine manual therapy on normal mouth opening in asymptomatic subjects. *J Chiropr Med* 6(4): 141–5.
27. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM, Broman J, Josephson A, eds. (2017). *Atlas of anatomy*. 3rd ed. Stuttgart: Thieme, 522–605.
28. Cleland JA, Childs MJD, McRae M, Palmer JA, Stowell T (2005). Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther* 10(2): 127–35.
29. Paungmali A, Vicenzino B, Smith M (2003). Hypoalgesia induced by elbow manipulation in lateral epicondylalgia does not exhibit tolerance. *J Pain* 4(8): 448–54.
30. Hugger S, Schindler HJ, Kordass B, Hugger A (2012). Clinical relevance of surface EMG of the masticatory muscles (Part 1): Resting activity, maximal and submaximal voluntary contraction, symmetry of EMG activity. *Int J Comput Dent* 15(4): 297–314.
31. Lascrain-Aguirrebeña I, Newham D, Critchley DJ (2016). Mechanism of action of spinal mobilizations. *SPINE* 41(2): 159–72.
32. Hegedus EJ, Goode A, Butler RJ, Slaven E (2011). The neurophysiological effects of a single session of spinal joint mobilization: does the effect last?. *J Man Manip Ther* 19(3): 143–51.
33. Mason P (2005). Deconstructing endogenous pain modulation. *J Neurophysiol* 94(3): 1659–63.
34. Vicenzino B, Collins D, Benson H, Wright A (1998). An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipulative Physiol Ther* 21(7): 448–53.
35. Light KC, Bragdon EE, Grewen KM, Brownley KA, Girdler SS, Maixner W (2009). Adrenergic dysregulation and pain with and without acute beta-blockade in women with fibromyalgia and temporomandibular disorder. *J Pain* 10(5): 542–52.
36. Kingston L, Claydon L, Tumilty S (2014). The effects of spinal mobilizations on the sympathetic nervous system: a systematic review. *Man Ther* 19(4): 281–7.