

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
FIZIOTERAPIJA, 1. STOPNJA**

Dejan Korošec

**UČINKOVITOST POSTOPKOV KINEZIOTERAPIJE
IN MANUALNE TERAPIJE PRI OBRAVNAVI
SINDROMA ZAPESTNEGA PREHODA**

Ljubljana, 2017

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
FIZIOTERAPIJA, 1. STOPNJA**

Dejan Korošec

**UČINKOVITOST POSTOPKOV KINEZIOTERAPIJE
IN MANUALNE TERAPIJE PRI OBRAVNAVI
SINDROMA ZAPESTNEGA PREHODA**
pregled literature

**EFFICACY OF KINESIOTHERAPY AND MANUAL
THERAPY PROCEDURES WHEN TREATING
CARPAL TUNNEL SYNDROME**
literature review

Mentorica: viš. pred. mag. Sonja Hlebš, viš. fiziot., univ. dipl. org.

Somentor: asist. Matej Ipavec, dipl. fiziot., mag. kin.

Recenzent: doc. dr. Miroljub Jakovljević, viš. fiziot. univ. dipl. org.

Ljubljana, 2017

ZAHVALA

Najprej bi se zahvalil mentorici viš. pred. mag. Sonji Hlebš, viš. fiziot., univ. dipl. org., in somentorju asist. Mateju Ipavcu, dipl. fiziot., mag. kin., za strokovno pomoč, vodenje in podporo pri pisanju diplomskega dela.

Velika zahvala gre moji družini, ki me je na študijski poti, ter prav tako pri pisanju diplomskega dela podpirala, spodbujala in mi pomagala doseči zastavljeni cilj.

Zahvaljujem se tudi vsem ostalim, ki ste mi pomagali in mi stali ob strani v času študija.

IZVLEČEK

Uvod: Sindrom zapestnega prehoda je najpogostejša periferna utesnitvena nevropatija na zgornjem udju in se izraža kot senzorična in motorična okvara, ki se pojavi zaradi kompresije ali trakcije medianega živca v zapestnem prehodu, ter zajema 90% vseh utesnitvenih nevropatij. Senzorična okvara se odraža kot pojav parastezij (mravljinčenja), ščemenja, bolečine in odrevenelosti po poteku medianega živca, ki zajema palec, kazalec, sredinec in radialno stran prstanca. Ti simptomi se pogosto pojavljajo ponoči, ki pa prenehajo po stresanju prizadete roke. Motorična okvara pa se odraža kot zmanjšana moč prijema z okrnjeno funkcijo prizadete roke. Pri tem se pojavi šibkost mišic, ki izvajajo opozicijo palca, opazi se atrofija palčne kepe, kar ima za posledico nenadne padce stvari iz rok. **Namen:** Z diplomskim delom smo želeli, na osnovi pregleda literature, predstaviti učinkovitost posameznih fizioterapevtskih postopkov pri obravnavi sindroma zapestnega prehoda. **Metode dela:** Iskanje literature je bilo opravljeno s pomočjo elektronskih baz podatkov Cochrane library, PEDro in PubMed, ter se pri tem omejili na članke objavljene od leta 2010 do leta 2017. **Rezultati:** Izbranih je bilo dvanajst randomiziranih kontroliranih raziskav, ki so bile objavljene v angleškem jeziku. V teh raziskavah so avtorji proučevali izboljšanja z vključevanjem različnih manualnih tehnik in vadbe, mobilizacije kit in živca. Ugotovili so večja izboljšanja v prid postopkom mobilizacije medianega živca, mobilizacije zapestnih kosti, masažo, manipulacije fascije, ishemične kompresijske terapije in vadbe, mobilizacije kit in živca. **Razprava in sklep:** Raziskave so bile težko primerljive med seboj, saj so se postopki zdravljenja razlikovali med seboj. Glede na rezultate ne moremo predlagati najučinkovitejšega pristopa, lahko pa zaključimo, da so ti pristopi učinkovitejši od konvencionalne fizioterapije, ki prav tako izboljšuje simptome in funkcijo pacientov. Za dokazovanje učinkovitosti predstavljenih postopkov je potrebno še nadaljnje raziskovanje.

Ključne besede: sindrom zapestnega prehoda, fizioterapija, manualna terapija, mobilizacija, manipulacija

ABSTRACT

Introduction: The carpal tunnel syndrome is the most common peripheral compression neuropathy of the upper limb and shows itself as a sensory and motor disorder, which occurs due to compression and traction of the median nerve in the carpal tunnel and covers 90 % of all compression neuropathies. Sensory impairment reflects itself as an occurrence of paraesthesia (tingling), itchiness, pain, and numbness down the median nerve, which innervate the thumb, index finger, middle finger, and the radial side of the ring finger. These symptoms often occur during the night but pass as soon as the affected hand is shaken. The motor impairment is reflected in the reduced power of the grasp with the reduced function of the affected hand. This leads to weak muscles that perform the opposition of the thumb and it also leads to the atrophy of the thenar, which results in suddenly dropping things from hands. **Purpose:** Based on the overview of literature, this paper wishes to present the effectiveness of individual physiotherapeutic procedures in treating the syndrome of the carpal tunnel. **Methods:** Literature was found with the help of electronic databases Cochrane library, PEDro in PubMed while we focused on articles published from 2010 to 2017. **Results:** We chose 12 randomized controlled trials that were published in English. The authors of these experiments studied improvements by including various manual techniques and the tendons and nerve gliding exercises. They discovered greater improvements in favour of the procedures of the mobilization of the median nerve, wrist bone mobilization, massage, manipulation of the fascia, ischemic compression therapies, and the tendons and the nerve gliding exercises. **Discussion and conclusion:** It is hard to compare these results, since the treatment procedures differed from one another. Based on these results we cannot give the most effective approach, but we can conclude that these approaches are more beneficial than conventional physiotherapy, which also have been effective in improving the symptoms and the functions of the patients. In order to prove efficiency of above-mentioned physiotherapeutic procedures further research is necessary.

Keywords: carpal tunnel syndrome, physiotherapy, manual therapy, mobilization, manipulation

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1	Prevalenca sindroma zapestnega prehoda.....	1
1.2	Patofiziologija sindroma zapestnega prehoda.....	2
1.3	Vzroki sindroma zapestnega prehoda	3
1.4	Simptomi in klinične značilnosti sindroma zapestnega prehoda	3
1.5	Diagnosticiranje sindroma zapestnega prehoda.....	4
1.6	Zdravljenje sindroma zapestnega prehoda.....	5
2	NAMEN	7
3	METODE DELA	8
4	REZULTATI	10
5	RAZPRAVA.....	20
6	ZAKLJUČEK	28
7	LITERATURA IN DOKUMENTACIJSKI VIRI.....	29

KAZALO TABEL

Tabela 1: Opis kriterijev po PEDro ocenjevalni lestvici	9
Tabela 2: Pregled vključenih raziskav	11
Tabela 2: Metodološka ocena vključenih raziskav po PEDro kriterijih.....	19

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC IN OKRAJŠAV

MR	Magnetna resonanca (magnetic resonance)
SZP	Sindrom zapestnega prehoda (carpal tunnel syndrome)
UZ	Ultrazvok (ultrasound)
EMG	Elektromiografija (electromiography)
ZP	Zapestni prehod (carpal tunnel)
PoS	Poskusna skupina (intervention group)
PrS	Primerjalna skupina (control group)
BCTQ	Ocenjevanje sindroma zapestnega prehoda z bostonskim vprašalnikom (boston carpal tunnel questionnaire) sestavljen iz dveh delov:
SSS	- Lestvica težavnostne stopnje simptomov (symptoms severity scale)
FSS	- Lestvica funkcijskega stanja (functional status scale)
VAL	Vizualna analogna lestvica (visual analog scale)
MF	Manipulacija fascije (fascial manipulation)
LNI	Laser nizke intenzitete (low level laser therapy)
MNTT	Provokacijski test medianega živca (median nerve tension test)
OZ	Opornica zapestja (wrist brace)
TENS	Transkutana električna stimulacija živca (transcutaneous electrical nerve stimulation)
UZ	Ultrazvočna terapija (ultrasound therapy)
TAC	Pacientu prilagojena funkcijska lestvica (the patient specific functional scale)
PGA	Globalna ocena pacienta (patient global assessment)
MDPGA	Zdravnikova globalna ocena (physician global assessment)
mMDL	Distalna latenca motoričnega nitja medianega živca (median nerve motor distal latency)
mSNCV	Hitrost prevajanja senzoričnega nitja medianega živca (median sensory nerve conduction velocity)

NPRS	Številčna ocenjevalna lestvica bolečine (numerical pain rating scale)
MŽ	Mobilizacija živca (nerve mobilization)
ENMG	Elektronevromiografija (electroneuromiography)
DSL	Distalna senzorična latenca (distal sensory latency)
SNAP	Akcijski potenciali senzoričnega nitja medianega živca (sensory nerve action potentials)
MZK	Mobilizacija zapestnih kosti (carpal bone mobilization)
L	Laserska terapija (laser therapy)
DASH	Vprašalnik funkcionalnosti zgornjega uda, ramena in roke (disability of arm, shoulder and hand questionnaire)
MHQ	Vprašalnik, ki se navezuje na roko (michigan hand outcome questionnaire)
WHOQOL-BREF	Vprašalnik Svetovne zdravstvene organizacije o kvaliteti življenja (world Health Organization Quality of live questionnaire, krajša verzija)

1 UVOD

Sindrom zapestnega prehoda (SZP) je najpogostejša periferna utesnitvena nevropatija na zgornjem udu (van Doesburg et al., 2012; Patterson, 2002) in se izraža kor senzorična in motorična okvara, ki se pojavi zaradi kompresije ali trakcije medianega živca v zapestnem prehodu (Kisner, Colby, 2012; Aboonq, 2015), ter zajema 90% vseh utesnitvenih nevropatij (Aroori, Spence, 2008).

Zapestni prehod (ZP) je opredeljen kot kostno-vezivni prehod (Aboonq, 2015), katerega sestavljajo zapestne kosti in transverzalni ligament zapestja (Chammas et al., 2014). Transverzalni ligament zapestja je širok od 3 do 4 centimetre, ter se na radialni strani narašča na tuberositas ossis scaphoidei in os trapezium, na ulnarni strani pa se narašča na os pisiforme in hamulus ossis hamati (Presazzi et al., 2011). ZP na ulnarni strani sestavlja hamulus ossis hamati, os triquetrum in os pisiforme, na radialni strani ZP sestavlja os scaphoideum, os trapezium in kita mišice flexor carpi radialis (Chammas et al., 2014). Skozenj prehajajo mediani živec, kita mišice flexor pollicis longus, kite mišic flexor digitorum superficialis ter kite mišic flexor digitorum profundus. V ZP ima kita mišice flexor pollicis longus svojo kitno sinovialno ovojnico, medtem ko kite mišic flexor digitorum superficialis ter profundus obdaja skupna kitna sinovialna ovojnica (Platzer, 2009).

Mediani živec, ki prehaja skozi ZP spada med mešane živce, saj ima tako senzorično kot motorično vlakna. Senzorične veje na volarni strani oživčujejo površino prvih treh prstov, radialno polovico četrtega prsta in radialno polovico dlani (Dorwart, 1984). Na dorzalni strani prstov oživčujejo površino zadnjih dveh falang prvih treh prstov in radialno površino polovice četrtega prsta (Chammas et al, 2014). Motorična veja, ki izhaja iz medianega živca oskrbuje mišice, ki izvajajo opozicijo (Dorwart, 1984): mišica abductor pollicis brevis, opponens pollicis in flexor pollicis brevis caput superficialis. Poleg mišic, ki izvajajo opozicijo, motorična veja oskrbuje tudi prvi dve lumbrikalni mišici (Chammas et al, 2014).

1.1 Prevalenca sindroma zapestnega prehoda

V splošni odrasli populaciji se prevalenca SZP s kliničnimi znaki odraža pri 3,8%, s simptomi pri 14,4% in z meritvami prevodnosti živca pri 4,9%, ter se najpogosteje pojavlja med 40 in 60 letom starosti (Atroshi et al., 1999). V letu 2007 je bilo v Republiki Sloveniji 2718 primerov bolniškega dopusta z diagnozo SZP s 113.013 izgubljenimi delovnimi dnevi. Razmerje med ženskami in moškimi je bilo 73,51 : 26,49 %, kar je skoraj 4 : 1. V tem obdobju je bilo v starostni skupini od 20 do 44 let 1017 (37,41 %) primerov bolniške odsotnosti, v starostni skupini od 45 do 60 let pa je bilo takih primerov več, in sicer 1701 (62,19 %) (Bilban, 2011).

1.2 Patofiziologija sindroma zapestnega prehoda

Aboonq (2015) navaja več patofizioloških mehanizmov, ki povzročajo SZP: povečan pritisk v ZP kot posledica spremembe položaja zapestja, odebelitve kit ter kitnih ovojnica mišic fleksorjev prstov, okvara mikrocirkulacije medianega živca in sprememba vezivnega tkiva, ki obdaja mediani živec. Werner in Andary (2002) sta ugotovila, da normalni pritisk v zapestnem prehodu znaša 2-10 mmHg, kar pa se poveča z gibanjem zapestja in sicer pri gibu dorzalne fleksije se poveča do 10 krat, pri gibu volarne fleksiji pa se poveča do 8 krat. Phalen (1966), Wehbe in Schlegel (2004) so ugotovili, da poleg položaja zapestja povečuje pritisk znotraj ZP tudi odebelitev kit in kitnih ovojnica mišic fleksorjev prstov, kar se zgodi zaradi ponavljajočih gibov rok. Kot ugotavljajo Alfonso in sodelavci (2010) ter Amirlak in sodelavci (2010) pa taka ponavljajoča izpostavljenost živca mehničnim silam vodi v demielinizacijo medianega živca. Zaradi povečanega pritiska v ZP se poleg demielinizacije, povzroči tudi okvara ožilja. To povzroči nabiranje beljakovin in vnetnih celic, posledica tega pa je nastanek edema, kar še poveča pritisk znotraj ZP (Aboonq, 2015). Krvno-živčno pregrado oblikujejo celice perineuriuma in celice endotelija kapilar znotraj živca, ki izhajajo iz radialne in ulnarne arterije proksimalno od transverzalnega ligamenta zapestja (MacDermid, Doherty, 2010). Pomembno vlogo pri nastanku SZP ima tudi vezivno tkivo, ki obdaja živčna vlakna in je sestavljeno iz več ovojnica. Raztegljivost teh ovojnica pa je pomembna za drsenje živca, od katerih ima najpomembnejšo vlogo ovojnica epineurium. V kolikor nastane to tkivo togo je živec izpostavljen strižnim silam, kar vodi v poškodbo živca (Wehbe, Schlegel, 2004).

SZP se deli na več stanj in sicer najprej se občasno pojavlja pozitivna senzorična simptomatika, ki je posledice prehodne ishemije medianega živca. Vendar se take okvare z

nevrofiziološkimi meritvami pogosto ne zazna. Pri pacientih, ki imajo pogostejše simptome se pojavi demielinizacija tik ob Ranvierovem zažemku. To nastane zaradi dolgotrajnega stisnjenja živca, kar se z nevrofiziološkimi meritvami dokaže kot upočasnjeno prevajanje po medianem živcu, najprej po senzoričnih, nato pa še po motoričnih vlaknih. Najresnejše stanje je okvara aksonov. Ta lahko pri najdalgotrajnejših utesnitvah privede do zelo nizkih ali nemerljivih senzoričnih in motoričnih odzivov, ki se jih zazna z meritvami prevajanja medianega živca (Podnar, 2008).

1.3 Vzroki sindroma zapestnega prehoda

SZP delimo na akutno in kronično obliko. Akutna oblika je neobičajna in je povezana z nenadnim in neprekinjenim povečanjem pritiska v ZP, kar je največkrat povezano z zlomom koželjnice, opekljami, lokalnimi vnetji, akutno trombozo arterije medianega živca in krvavitvami zaradi motenj strjevanja krvi. Kronična oblika se pojavlja pogosteje pri kateri simptomi trajajo več mesecev, let (Chammas et al, 2014).

Aroori in Spence (2008) sta vzroke za nastanek SZP razdelila na lokalne, regionalne in sistemske. Lokalni vzroki vključujejo vnetja, travme, tumorje in anatomske anomalije. Med regionalne vzroke spadajo osteoartroza, revmatoidni artritis, bolezen, ki je posledica nenormalnega odlaganja beljakovine amiloid (amiloidoza) in bolezen z visoko ravno sečne kisline v krvi (protin). Med sistemske vzroke pa spadajo diabetes, debelost, hipotiroidizem, nosečnost, menopavza, sistemski eritematozni lupus, skleroderma, dermatomiozitis, odpoved ledvic, hemodializa na daljši rok, akromegalija, sarkoidoza, levkemija, alkoholizem in hemofilija.

SZP je najtesneje povezan z okolijskimi dejavniki tveganja, za katerega Kozak in sodelavci (2015) ugotavljajo, pogost dejavnik tveganja pri aktivnostih, ki zahtevajo visoko stopnjo ponavljajočih in silovitih gibov zapestja. Poleg tega so ugotovili, da so vibracije, ter uporaba računalnika prav tako pomemben dejavnik tveganja za nastanek SZP.

1.4 Simptomi in klinične značilnosti sindroma zapestnega prehoda

Utesnitvena nevropatija medianega živca se odraža kot senzorična in motorična okvara. Senzorična okvara se odraža kot pojav parastezij (mravljinčenja), ščemenja, bolečine in odrevenelosti po poteku medianega živca, ki zajema palec, kazalec, sredinec in radialno stran prstanca (Zyluk, Kosovets, 2010). Ti simptomi se pogosto pojavljajo ponoči, ki pa prenehajo po stresanju prizadete roke (Gunay, Alp, 2015). Motorična okvara se odraža kot zmanjšana moč prijema z okrnjeno funkcijo prizadete roke. Pojavi se šibkost mišic, ki izvajajo opozicijo palca, opazi se atrofija palčne kepe, pacienti poročajo o nenamernem izpuščanju stvari iz rok (Zyluk, Kosovets, 2010; Wippermann, Potter, 2012). Stevens in sodelavci (1999) so ugotovili, da se simptomi vedno ne pojavijo po razporeditvi medianega živca, vendar tudi po prstih, ki jih oživčuje ulnarni živec. Simptomi so se pojavili tudi v podlahti (21%), komolcu (13,8%), celem zgornjem udu (7,5%), rami (6,3%) in vratu (0,6%). V raziskavi so Padua in sodelavci (2002) ugotovili, da imajo pacienti z lažjo do srednje težko obliko SZP znatne simptome in lažje funkcijske omejitve roke, medtem ko imajo pacienti z hudo obliko SZP manj izrazite simptome in težje funkcijske omejitve, kar potrjujeta tudi Wippermann in Potter (2012). Razlaga tega se pripisuje hujši okvari medianega živca, ki lahko okvari senzorično funkcijo do te mere, da se zaznavanje subjektivnih občutkov zmanjša (MacDermid, Doherty, 2004; Wippermann, Potter, 2012).

1.5 Diagnosticiranje sindroma zapestnega prehoda

Ustrezno diagnosticiranje SZP temelji na anamnezi, simptomih, znakih, pozitivnih provokacijskih testih, kar se potrdi z elektrodiagnostičnimi preiskavami. Provokacijski testi s katerim izzovemo simptome so Phalenov test, Tinelov test, Durkanov test in skupaj Durkanov in Phalenov test (AAOS, 2009). Za potrjevanje diagnoze se najpogosteje uporabljajo meritve prevajanja po perifernem živčevju in elektromiografija (EMG). S pomočjo meritev prevajanja se diagnosticira SZP, ocenjuje resnost in prognozo stanja, medtem ko je EMG preiskava bolj primerna za izključevanje drugih obolenj, kot je npr.: cervikalna radikulopatija (Wippermann, Potter, 2012; Padua et al., 2016). Med dodatne preiskave, s katero dobimo podatek o prečnem preseku živca spada ultrazvočna preiskava (UZ), med preiskave s katero dobimo podatke o morfoloških spremembah in vnetju pa spada magnetno resonančno (MR) slikanje (Padua et al., 2016).

Prav tako je potrebno omeniti nekaj obolenj, ki imajo lahko podobne klinične znake kot SZP. Ena takih je cervikalna radikulopatija, saj se običajno izraža z bolečino v vratu, ki se

širi distalno. Okvarjena sensorika se kaže kot pojav parastezij (mravljinčenje) ali dizastezij (nenormalna občutenja), poleg tega pa se pojavlja odsotnost ali zmanjšanje refleksov. Zato je za ločevanje cervikalne radikulopatije od SZP potrebna EMG preiskava in slikovna diagnostika vratne hrbtenice, če so klinične značilnosti tipične. Ostale motnje, ki se izražajo podobno so polinevropatije in osteoartraza (Padua et al., 2016), saj so okvarjeni periferni živci zaradi polinevropatije bolj občutljivi na utesnitev (Podnar, 2008). Ibrahim in sodelavci (2012) opozarjajo tudi na pojav brahialne plexopatije, sindroma torakalnega izhoda, sindroma pronator teres in okvare osrednjega živčevja (multipla skleroza).

1.6 Zdravljenje sindroma zapestnega prehoda

Zdravljenje SZP poteka konzervativno ali operativno. Konzervativno zdravljenje se običajno izvaja pri pacientih z lažjimi do srednje težkimi simptomi (Ibrahim et al., 2012), medtem ko je operativno zdravljenje indicirano pri težjih oblikah utesnitve, oziroma kadar je konzervativno zdravljenje neuspešno (Padua et al., 2016). Med prve oblike konzervativnega zdravljenja s ciljem zmanjšanja stresa na mediani živec spada zdravstvena vzgoja pacienta (Huisstede et al., 2014), omejevanje gibov zapestja, težkega dela z rokami in uporaba ergonomsko oblikovanega orodja (Buchan, Amirfeyz, 2013). Med ostale oblike zdravljenja uvrščamo uporabo opornic, peroralnih zdravil, injekcij, kortikosteroidov in postopkov elektroterapije, termoterapije ter manualne terapije (Carlson et al., 2010; Wippermann, Potter, 2012; Padua et al., 2016)

Med postopke manualne terapije spada mobilizacija živčevja katera zmanjša mehanični stres obdajajočega tkiva na mediani živec, zmanjša edem, bolečino, senzorično zakasnitev, izboljša premičnost medianega živca in izboljša funkcijo roke (Padua et al., 2016; Ballester-Pérez et al., 2016; Goyal et al., 2016). Oskouei in sodelavci (2014) so v raziskavi ugotovili, da postopek mobilizacije živčevja skupaj z uporabo opornice zapestja, ultrazvočne terapije in transkutane električne stimulacije živcev (TENS) izboljša hitrost prevajanja po živcu in s tem funkcijski status pacienta. Butler (1991) razlaga, da naj bi se z mobilizacijo zapestnih kosti spremenil tlak znotraj ZP ali normalizirali tlačni gradienti med arterijami in venami v območju živca, kar lahko poveča dotok krvi in izboljša funkcijo prevajanja po živcu. Moraska in sodelavci (2008) opisujejo, da naj bi z masažnimi tehnikami dosegli zmanjšanje mišičnega tonusa in povečanje delovanja simpatičnega živčnega sistema, zmanjšanje bolečine pa naj bi bilo povzročeno s teorijo vrat. Rozmaryn

in sodelavci (1998), ter Totten in Hunter (1991) ugotavljajo, da vadba mobilizacije kit in živca, ki jo pacienti sami izvajajo doma, lahko pripomore k izboljšanju drsenja živca, zmanjšanju nastajanje brazgotin in povečanju intranevralnega pretoka krvi, ta pa spodbudi zmanjšanje intranevralnega edema.

Med postopke rutinske fizioterapije s katerimi se paciente pogosto zdravi spada uporaba opornice zapestja, ki razbremeni zapestni prehod oziroma zmanjša utesnitev (Podnar, 2008), za katere obstajajo omejeni dokazi o njihovih razbremenilnih učinkih (Page et al., 2012). Postopek, ki se prav tako uporablja je ultrazvočna terapija, ki ima termični in mehanski učinek. Ta deluje protivnetno, ter zmanjšuje bolečino (Ebenbichler et al., 1998). Terapija z laserjem nizke intenzitete prav tako deluje na zmanjševanje bolečine, poleg tega izboljša funkcijsko sposobnost roke. S to terapijo dosežemo izboljšanje mikrocirkulacije in spodbuja proliferacijo fibroblastov (Chang, 2008). O'Connor in sodelavci (2003) so s sistematičnim pregledom ugotovili kratkoročne učinke pri uporabi opornice zapestja in ultrazvočne terapije, ki spadata med postopke rutinske fizioterapije. Prav tako so enake učinke ugotovili še za uporabo oralnih kortikosteroidov, jogo in mobilizacijo zapestnih kosti.

2 NAMEN

Namen diplomskega dela je bil, na osnovi pregleda literature, predstaviti učinkovitost posameznih fizioterapevtskih postopkov pri obravnavi sindroma zapestnega prehoda.

3 METODE DELA

Iskanje literature je bilo opravljeno s pomočjo elektronskih baz podatkov Cochrane library, PEDro in PubMed. Iskanje literature je bilo omejeno na članke v angleškem jeziku, objavljene od leta 2010 do leta 2017. Za iskanje so bile uporabljene naslednje ključne besede v angleškem jeziku: carpal tunnel syndrome, physiotherapy, manual therapy, mobilisation, manipulation.

Kriteriji za izbor literature so bili naslednji:

- raziskave, ki so bile objavljene med leti 2010 in 2017,
- preiskovanci s sindromom zapestnega prehoda,
- randomiziran kontroliran poskus,
- raziskave, katerih metodološka ocena je bila po PEDro lestvici pet ali več od deset.

Izključitveni kriteriji za izbor literature:

- raziskave, ki so bile objavljene pred letom 2010,
- raziskave, ki niso bili v slovenskem ali angleškem jeziku,
- raziskave v katerih so primerjale fizioterapevtske postopke z zdravo populacijo,
- raziskave, ki niso bile randomizirane,
- raziskave v kateri so bili vključeni pacienti z operativno obravnavo,
- raziskave, katerih metodološka ocena je bila po PEDro lestvici manjša od pet točk od desetih.

Kvalitativno analizo člankov smo opravili s pomočjo lestvice PEDro, ter je za uporabljene raziskave predstavljena v tabeli 3. PEDro je podatkovna baza fizioterapije, ki je bila razvita s strani Centra za fizioterapijo, ter je podprta z dokazi. PEDro ocenjevalna lestvica temelji na osnovi Delphi seznama, ki so jo določili Verhagen in sodelavci (1998). Lestvica upošteva dva vidika kakovosti poskusov, in sicer zaupanje (angl. believability ali notranja veljavnost poskusa) in ali poskus vsebuje dovolj statističnih podatkov. Lestvica ne ocenjujejo smiselnosti (angl. generalisability oziroma zunanje veljavnosti) poskusa ali velikosti učinka zdravljenja. Za oceno zaupanja je potrebno potrditi čim večje število kriterijev, ti pa so predstavljeni v tabeli 1.

Tabela 1: Opis kriterijev po PEDro ocenjevalni lestvici (prirejeno po Verhagen et al., 1998)

Kriterij številka 1: naključna razporeditev preiskovance	Naključna razporeditev omogoča, da sta primerjalna skupina in poskusna skupina primerljivi
Kriterij številka 2: prikritost razporeditve	Oseba, katera je odločala o vključitvi preiskovanca v poskus, ni vedela, kdaj je bila sprejeta odločitev o razporeditvi preiskovanca v posamezno skupino
Kriterij številka 3: skupine preiskovance so bile podobne ob začetku raziskave	Neravnovesje med skupina v ključnih izhodiščnih prognostičnih spremenljivkah lahko posledično vpliva na izid obravnave. Poročilo poskusa mora zato opisati vsaj eno merilo resnosti stanja in eno ključno merilo izida.
Kriterij številka 4: prikrivanje preiskovancem	Prikrivanje pomeni, da posameznik (preiskovanec, terapevt ali ocenjevalec) ni vedel v katero skupino spada. Posamezniki so bili "slepi" v primeru, da niso razlikovali obravnav, ki so bile izveden v različnih skupinah.
Kriterij številka 5: prikrivanje terapevtom	
Kriterij številka 6: prikrivanje ocenjevalcem	
Kriterij številka 7: ustrezno spremljanje	Poročilo poskusa mora navajati začetno število preiskovance in število preiskovancev, od katerih so bila pridobljena ključna merila izida. Končni izidi morajo pokazati, da je vsaj en zastavljen cilj doseglo več kot 85% preiskovancev.
Kriterij številka 8: analiza namere za zdravljenje	Podatki se analizirajo v vsakem primeru, ali so preiskovanci dobili načrtovano obravnavo ali je potekalo le nadzorovanje stanja preiskovancev
Kriterij številka 9: primerjava med skupinama	Primerjava med skupinama na koncu obravnave na podlagi statistično obdelanih podatkov poda vsaj en izid obravnave, ki vključuje statistično primerjavo ene skupine z drugo
Kriterij številka 10: ocenjevanje vrednosti in variabilnosti	Te so: standardni odklon, standardna napaka, intervali zaupanja, interkvartilni razmiki in »min-max« območja itd.

4 REZULTATI

Z upoštevanjem vključitvenih kriterijev je bilo izbranih dvanajst randomiziranih kontroliranih poskusov, ki so bili objavljeni v angleškem jeziku. Avtorji le teh so primerjali različne postopke manualne terapije in ugotavljali njihovo učinkovitost. Avtorji so proučevali vpliv različnih manualnih tehnik (Oskouei et al., 2014; Wolny et al., 2016; Wolny et al., 2017), ene manualne tehnike (Goyal et al., 2016; Gunay B, Alp A, 2015; Madenci et al., 2012; Pratelli et al., 2015) in dveh manualnih tehnik med seboj (Vikranth et al., 2015; Hains et al., 2010). Drugi avtorji (Horng et al., 2011; Kaur et al., 2015; Schmid et al., 2012) pa so proučevali vpliv vadbe za mobilizacijo kit in živca.

V navedenih raziskavah so avtorji primerjali spol in starost udeležencev. V devetih raziskavah je bilo več oseb ženskega spola kot moškega (Goyal et al., 2016; Wolny et al., 2016; Wolny et al., 2017, Vikranth et al., 2015; Hains et al., 2010, Madenci et al., 2012; Pratelli et al., 2015, Horng et al., 2011; Kaur et al., 2015), v eni raziskavi pa je bilo več oseb moškega spola (Schmid et al., 2012), v dveh raziskavah podatki o spolu niso bili podani (Oskouei et al., 2014; Gunay B, Alp A, 2015). V večini analiziranih raziskavah so bili preiskovanci stari povprečno med 40 in 60 let, v treh raziskavah pa je bil podan le razpon let (Oskouei et al., 2014, Goyal et al., 2016, Vikranth et al., 2015) in sicer od 18 do 65 let. Število oseb, ki je sodelovalo v raziskavah pa je bilo v razponu od 20 do 140 oseb.

Fizioterapevtske obravnave so pri štirih raziskavah (Goyal et al., 2016, Gunay B, Alp A, 2015, Pratelli et al., 2015, Kaur et al., 2015) trajale tri tedne. V raziskavi, ki so jo izvedli Schmid in sodelavci (2012) je obravnava trajala en teden, v raziskavi, ki so jo izvedli Vikranth in sodelavci (2015) je trajala dva tedna, raziskava, ki so jo izvedli Oskouei in sodelavci (2014) je obsegala štiri tedne. V naslednji raziskavi, ki so jo izvedli Hains in sodelavci (2010) je obravnava trajala pet tednov, raziskava, ki so jo izvedli Madenci in sodelavci (2012) je trajala šest tednov, raziskava, ki so jo izvedli Wolny in sodelavci (2016, 2017) pa je trajala deset tednov. Pregled analiziranih raziskav je prikazan v tabeli 1 in njihova metodološka ocena v tabeli 2.

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Oskouei et al., 2014 6/10	Oceniti učinkovitost MŽ, zapestja in vadbe mobilizacije kit prstov v kombinaciji z rutinsko fizioterapijo	20 oseb (32 zapestij) starih 18-65 let	IS: pacienti zdravljeni z rutinsko fizioterapijo + nevromobilizacijski pristop: 3x/obravnavo 3dni/teden KS: pacienti zdravljeni z rutinsko fizioterapijo (OZ ponoči in čez dan, TENS 3x/teden 20min, UZ 3x/teden 5min) Trajanje 4T	BCTQ iz dveh delov :SSS in FSS Phalenov test, VAL MNTT EMG	V obeh skupinah so ugotovili statistično značilno zmanjšanje SSS, VAL, MNTT in Phalenovega testa Pri primerjavi končnih rezultatov med skupinama so ugotovili statistično značilno razliko pri MNTT in FSS v IS

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 1: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, VAL = Vizualna analogna lestvica, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, SSS = Symptoms severity scale, FSS = Functional status scale, MNTT = Median nerve tension test, OZ = Opornica zapestja, TENS = Transkutana električna stimulacija živca, UZ = Ultrazvočna terapija, EMG: Elektromiografija

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Wolny et al., 2016 6/10	Ugotoviti ali obstajajo razlike v dvo-točkovni diskriminaciji med simptomatskimi in asimptomatskimi zapestji in oceniti vpliv 2 različnih zdravljenj na dvo-točkovno diskriminacijo	140 oseb IS: povprečje 53,1 let, 62% Ž KS: povprečje 51,5 let, 60% Ž	IS: nevrodinamična tehnika-obravnavna mišice trapezius, zapestja in MŽ 30min ES: L 8min in UZ 15min Trajanje 2x/teden 10T	Dvo-točkovna diskriminacija I., II. in III. prsta Elektrofiziološke meritve prevodnosti živca	Prag razlikovanje dveh točk je slabši na simptomatski roki Obe skupini imata značilna izboljšanja na razlikovanje dveh točk, med skupinama ni statistične razlike, je pa imela IS večja izboljšanja
Wolny et al., 2017 6/10	Primerjati učinkovitost nevrodinamične tehnike z L in UZ	140 oseb, IS: povprečje 53,1 let, 62% Ž KS: povprečje 51,5 let, 60% Ž	IS: nevrodinamična tehnika-obravnavna mišice trapezius, zapestja in MŽ 30min ES: L 8min in UZ 15min Trajanje 2x/teden 10T	NPRS Elektrofiziološke meritve prevodnosti živca BCTQ	Statistično značilno boljši rezultati pri zmanjšanju bolečine, SSS in FSS v obeh skupinah, vendar boljši rezultati v IS Večje izboljšanje senzorične in motorične hitrosti prevajanja v IS

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 2: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, SSS = Symptoms severity scale, FSS = Functional status scale, NPRS = Numerical pain rating scale, MŽ = Mobilizacija živca, UZ = Ultrazvočna terapija, L = Laserska terapija

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Goyal et al., 2016 5/10	Oceniti učinek MŽ na hitrost prevodnosti motoričnih vlaken medianega živca in na funkcijo pacienta	30 bolnic, stare 35-65 let, povprečna starost 46.87 let	IS: aktivna MŽ s sočasnim gibom ekstenzije komolca z ipsilateralno lateralno fleksijo v vratni hrbtenici 2x/teden KS: UZ 5min 2x/teden Trajanje 3T	BCTQ NPRS Meritve hitrosti in latence(zakasnitve) prevodnosti motoričnih vlaken medianega živca	V IS so se vse meritve statistično izboljšale glede na začetne vrednosti V razlikah med skupinama so ugotovili statistično značilno izboljšanje meritve hitrosti in latence, ter vrednosti BCTQ za IS
Gunay B, Alp A 2015 6/10	Oceniti učinkovitost MZK skupaj z OZ v primerjavi z OZ	40 oseb z lažjo do srednje težko obliko simptomov, več kot 3 mesece simptomov IS: povprečje 52,4 let KS: povprečje 47,7 let	IS: MZK 10min 3x/teden+OZ ponoči KS: OZ ponoči Trajanje 3 tedne OZ, 10x MZK	BCTQ Moč prijema in uščipa NPRS ENMG EMG	V IS so se statistično značilno izboljšale vrednosti BCTQ, moč prijema in uščipa, bolečine, DSL in SNAP, medtem ko se je v KS izboljšala samo simptomatika: SSS in bolečina

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 3: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, NPRS = Numerical pain rating scale, MŽ = mobilizacija živca, ENMG = Elektronevromiografija, EMG = Elektromiografija, DSL = Distal sensory latency, SNAP = Sensory nerve action potentials, MZK = Mobilizacija zapestnih kosti, OZ = Opornica zapestja, SSS = Symptoms severity scale, UZ = ultrazvočna terapija

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Vikranth et al., 2015 5/10	Primerjati učinke MZK z MŽ na izboljšanje bolečine, BCTQ	30 oseb starih 25-55 let IS: povprečje 40,73 let, 66,7% Ž KS: povprečje 40,33 let, 46,7 % Ž	IS: MZK KS: MŽ Trajanje 5x/teden 2T	BCTQ VAL	Obe vrsti zdravljenja izboljšujeta bolečino, FSS in SSS, med njima ni statistično značilnih razlik
Madenci et al., 2012 5/10	Oceniti učinkovitost nove masažne tehnike	80 oseb starih 31-65 let, trajanje simptomov več kot 6 mesecev IS: povprečje 43,4 let, 38 Ž KS: povprečje 44,2 let, 38 Ž	IS: OZ+masažna tehnika Madenci KS: OZ Obe skupini sta prejemale še vadbo mobilizacije kit in živca Trajanje 6T	Ocena bolečine s PGA in MDPGA Moč prijema Elektrofiziološke meritve hitrosti prevajanja BCTQ	- Statistično značilno se je v IS zmanjšala bolečina, povečala moč prijema in izboljšala vrednost BCTQ v primerjavi s KS - V IS so se statistično značilno izboljšale elektrofiziološke meritve, medtem ko se v KS niso

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 4: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, MŽ = mobilizacija živca, MZK = Mobilizacija zapestnih kosti, OZ = Opornica zapestja, PGA = Patient Global Assessment, MDPGA = Physician Global Assessment, VAL = Vizualna analogna lestvica, SSS = Symptoms severity scale, FSS = Functional status scale

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
<p>Hains et al., 2010</p> <p>8/10</p>	<p>Oceniti učinek ishemične kompresijske terapije</p>	<p>55 oseb starih 20-60 let, simptomi več kot 3 mesece</p> <p>IS: povprečje 46 let, 37 oseb: 26 Ž</p> <p>KS: povprečje 47 let, 18 oseb: 8 Ž</p>	<p>IS: ishemična kompresija na prožilne točke v mišici subscapularis, biceps brachii, njeni aponevroz in na mišico pronator teres v pregibu komolca</p> <p>KS: ishemična kompresija na prožilne točke v mišici deltoideus, supraspinatus in infraspinatus</p> <p>Kompresija na prožilno točko 5–15 s</p> <p>Trajanje 3x/teden 5T</p>	<p>BCTQ</p> <p>Numerična lestvica zaznavanja izboljšanja (0-100%)</p> <p>Po koncu terapij ponovne meritve po 30 dneh in 6 mesecih</p>	<p>Rezultati so se izboljšali v obeh skupinah, vendar je bilo izboljšanje v IS statistično značilno večje kot v KS</p> <p>Prav tako je v IS to izboljšanje ostalo tudi po koncu terapij pri obeh ponovnih meritvah</p>

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 5: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Pratelli et al., 2015 6/10	Primerjati učinkovitost MF z LNI	42 oseb: 29 Ž in 13 M (70 zapestij) starih 38-74 let Povprečje 54,2 let	IS: MF 45min 1x/teden 3T KS: LNI 10min 5dni zaporedoma	BCTQ VAL EMG Ponovne meritve po 10 dneh in 3 mesecih od zadnje terapije	Ugotovili so, da je MF učinkovitejša kot LNI, izboljšala se je vrednost BCTQ in VAL, kar je ostalo 3 mesece po terapiji
Schmid et al., 2012 8/10	Ugotoviti učinkovitost uporabe OZ, vadbe mobilizacije kit in živca na zmanjšanje intranevralnega edema	20 oseb z lažjo do težjo obliko simptomov 1. povprečje 49,9 let 5 M 5 Ž 2. povprečje 57,9 let 7 M, 3 Ž	1. OZ ponoči 2. Vadba mobilizacije kit in živca Trajanje 1T	BCTQ VAL Posnetek MR Ocena funkcionalnosti TAC	Pri obeh skupinah so na koncu ugotovili zmanjšanje (~11%) intenzitete signala (zmanjšanje intranevralnega edema) na vhodu živca v ZP Značilnega zmanjšanja intenzitete signala niso ugotovili bolj distalno v ZP

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 6: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, VAL = Vizualna analogna lestvica, MF = Manipulacija fascije, LNI = Laser nizke intenzitete, MR = Magnetna resonanca, TAC = The patient specific functional scale, OZ = Opornica zapestja, ZP = Zapestni prehod, EMG = Elektromiografija,

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
<p>Hornig et al., 2011</p> <p>6/10</p>	<p>Ugotoviti učinkovitost vadbe mobilizacije kit in živca kot del kombiniranega zdravljenja</p>	<p>53 oseb (94 zapestij)</p> <p>Povprečna starost 50,5 let</p> <p>1. povprečje 48,9 let, 17 (94%) Ž</p> <p>2. povprečje 51,9 let, 18 (95%) Ž</p> <p>3. povprečje 52,6 let, 15 (94%) Ž</p>	<p>1. Vadba mobilizacije kit 5 ponovitev 3x/dan+OZ ponoči+terapija s parafinom 2x/teden</p> <p>2. Vadba mobilizacije živca 5 ponovitev 3x/dan+OZ ponoči+terapija s parafinom 2x/teden</p> <p>3. OZ ponoči+terapija s parafinom 2x/teden</p> <p>Trajanje 8T</p>	<p>VAL</p> <p>BCTQ</p> <p>Ocena stopnje nezmožnosti DASH</p> <p>Ocena kvalitete življenja WHOQOL-BREF</p> <p>Phalenov in Tinelov test</p> <p>Moč prijema in uščipa</p> <p>Meritev občutljivosti z Semmes-Weinsteinovim monofilamentom</p> <p>Meritve hitrosti prevodnosti živca</p>	<p>Statistično značilno izboljšanje SSS in bolečine v vseh skupinah</p> <p>Kombinacija vadbe drsenja kit, terapije s parafinom in OZ se je izkazala za učinkovitejšo</p>

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 7: VAL = Vizualna analogna lestvica, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, DASH = Disability of arm, shoulder and hand questionnaire, MHQ = Michigan hand outcome questionnaire, OZ = Opornica zapestja, WHOQOL-BREF = World Health Organization Quality of live, SSS = Symptoms severity scale

Tabela 2: Pregled vključenih raziskav (nadaljevanje)

Avtor raziskave in ocena po PEDro lestvici	Namen	Število preiskovancev	Metode in trajanje/pogostost izvajanja	Merila izida	Rezultati
Kaur et al., 2015 6/10	Ugotoviti in primerjati terapevtski učinek vadbe mobilizacije kit in živca s konvencionalno fizioterapijo	26 oseb starih 30-50 let IS: povprečje 38,25 let 4 M, povprečje 39,11 let 9 Ž KS: povprečje 40,8 let 5 M, povprečje 39,13 let 8 Ž	IS: vadba mobilizacije kit in živca+UZ+OZ+ masažna tehnika Madenci KS: UZ+OZ+ masažna tehnika Madenci Trajanje 5x/teden 3T	BCTQ Ocena bolečine MHQ Meritve hitrosti prevodnosti motoričnega nitja medianega živca Moč uščipa Ocena stopnje nezmožnosti DASH	V IS so ugotovili statistično značilno izboljšanje BCTQ, MHQ, DASH, moči uščipa in hitrosti prevodnosti glede na KS

Legenda uporabljenih krajšav v Tabeli 8: PoS = Poskusna skupina, PrS = Primerjalna skupina, BCTQ = Boston Carpal Tunnel Questionnaire, DASH = Disability of arm, shoulder and hand questionnaire, MHQ = Michigan hand outcome questionnaire, UZ = Ultrazvočna terapija, OZ = Opornica zapestja

Tabela 3: Metodološka ocena vključenih raziskav po PEDro kriterijih (Verhagen et al., 1998) (✓ - je izpolnjen, x – ni izpolnjen)

Raziskava	Naključna razporeditev	Prikritost razporeditve	Izhodiščna primerljivost	Prikrivanje udeležencem	Prikrivanje terapevtom	Prikrivanje ocenjevalcem	Ustrezno spremljanje	Analiza namere za zdravljenje	Primerjava med skupinama	Ocenjene vrednosti in variabilnost	Skupaj
Oskouei et al., 2014	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10

Wolny et al., 2016	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10
Wolny et al., 2017	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10
Goyal et al., 2016	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	✓	✓	5/10
Gunay B, Alp A 2015	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10
Vikranth et al., 2015	✓	✓	✓	x	x	x	x	x	✓	✓	5/10
Madenci et al., 2012	✓	x	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	5/10
Hains et al., 2010	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	8/10
Pratelli et al., 2015	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	6/10
Schmid et al., 2012	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	8/10
Hornig et al., 2011	✓	✓	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	6/10
Kaur et al., 2015	✓	✓	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	6/10

5 RAZPRAVA

Pri pregledu literature smo ugotovili, da avtorji navajajo predvsem naslednje postopke fizioterapije: nevromobilizacijski pristop (Oskouei et al., 2014), mobilizacija živca (Goyal et al., 2016), nevrodinamična tehnika (Wolny et al., 2016; Wolny et al., 2017), mobilizacija zapestnih kosti (Gunay B, Alp A, 2015; Vikranth et al., 2015), masažna tehnika, ki so jo opisali Madenci in sodelavci (2012), manipulacija fascije (Pratelli et al., 2015), ishemična kompresijska terapija (Hains et al., 2010) in vadba mobilizacijo kit in živca (Kaur et al., 2015, Horng et al., 2011, Schmid et al., 2012).

Pri vseh raziskavah, razen pri raziskavi, ki so jo opravili Goyal in sodelavci (2016) sta bila vključena oba spola. Spol, ki je prevladoval pri večini raziskav je bil ženski. Poleg tega je opaziti razpon povprečne starosti pri kateri so bili pacienti obravnavni v raziskavi, in sicer med 40 in 60 letom starosti. Podatki se ujemajo s tem kar navajajo Atroshi in sodelavci (1999), da je SZP pogostejše obolenje pri ženskah, ter da se najpogosteje pojavlja med 40 in 60 letom starosti.

V raziskavah Oskouei in sodelavci (2014), Wolny in sodelavci (2016), Wolny in sodelavci (2017) so primerjali fizioterapevtske postopke, ki so vključevali mobilizacijo medianega živca, z rutinsko fizioterapijo, ki je zajemala elektroterapijo in uporabo opornice zapestja. Goyal in sodelavci (2016) pa so v raziskavi primerjali samo mobilizacijo medianega živca z rutinsko fizioterapijo. Pri tem so vsi avtorji ugotovili, da se s postopki, ki so bili predmet raziskovanja dosežejo boljši rezultate kot z rutinsko fizioterapijo (Oskouei et al., 2014; Wolny et al., 2016; Wolny et al., 2017; Goyal et al., 2016). Oskouei in sodelavci (2014) so primerjali učinkovitost nevromobilizacijskega pristopa in rutinske fizioterapije, samo z rutinsko fizioterapijo. Nevromobilizacijski pristop je sestavljen iz aktivnih in pasivnih terapevtskih gibov s ciljem povrnitve zaščitnih mehanizmov živca na mehanske obremenitve. Predvideva se, da se s tem zmanjša pritisk znotraj ZP, izboljša se drsenje živca, zmanjša možnost nastajanje brazgotin in poveča intranevralni krvni pretok, ta pa spodbudi zmanjšanje intranevralnega edema (Oskouei et al., 2014; Butler, 1991). V rutinsko fizioterapijo je spadala uporaba opornice zapestja v nevtralnem položaju, temu so dodali še TENS in ultrazvočno terapijo. V nevromobilizacijski pristop je spadala prečna mobilizacija zapestja preko palčne in mezinčeve kepe, pri tem je bil palec ekstendiran ter v radialni abdukciji, čemur je sledila vadba mobilizacije fleksornih kit prstov, nato pa so

izvajali mobilizacijo medianega živca s premiki komolca v smeri fleksija - ekstenzija. Meritve so opravili pred in po obravnavi. Rezultati so se izboljšali tako v poskusni kot v primerjalni skupini, vendar v večji meri pri poskusni skupini kar se lahko pripisuje različnim fizioterapevtskim postopkom, ki zmanjšujejo bolečino, vnetje ali edem znotraj ZP. Med te postopke spada zapestna opornica v nevtralnem položaju, ki zmanjša pritisk na mediani živec; TENS in ultrazvočna terapija, ki zmanjšujeta vnetje, izboljšujeta simptome in zmanjšujeta bolečino (Oskouei et al., 2014). Pri primerjavi poskusne skupine s primerjalno so ugotovili statistično značilno razliko pri testu raztega medianega živca in na lestvici funkcijskega statusa. Glede na te rezultate ugotavljajo, da je nevromobilizacijski pristop v kombinaciji z rutinsko fizioterapijo učinkovitejši kot samo rutinska fizioterapija. Izboljšanje funkcije roke si razlagajo z adaptacijo na nevromobilizacijski pristop, saj so pacienti lahko po končanih obravnavah z okvarjeno roko dosegli položaj največjega raztega medianega živca brez simptomov. Kljub temu so potrebne nadaljnje raziskave za natančnejšo proučitev učinkov nevromobilizacijskega pristopa. Avtorji zaključijo, da je kombinacija nevromobilizacijskega pristopa in rutinske fizioterapije učinkovita neinvazivna obravnava SZP.

V naslednji raziskavi so Wolny in sodelavci (2016) prav tako dokazali večja izboljšanja v prid terapiji, ki je vključevala mobilizacijo medianega živca. Njihov glavni namen je bil ugotoviti ali obstajajo razlike, pri testu razlikovanja dveh točk med roko v kateri se pojavljajo simptomi in roko brez simptomov. Pri tem pa so ocenjevali tudi vpliv dveh različnih zdravljenj na test razlikovanja dveh točk. Zdravljenje z nevrodinamično tehniko, ki je vključevala mobilizacijo medianega živca s tehniko drsenja in raztezanja so primerjali z lasersko in ultrazvočno terapijo. Meritve so pokazale slabšo vrednosti razlikovanja dveh točk pri merjenju na roki v kateri se pojavljajo simptomi pri osebi s SZP. Pri končnih rezultatih so v obeh skupinah dokazali statistično značilno izboljšanje v razlikovanju dveh točk. Na začetku je večje motnje pri razlikovanju dveh točk na roki, v kateri so se pojavljali simptomi imela skupina, ki je prejela nevrodinamično tehniko. Pri primerjavi končnih rezultatov med skupinama niso dokazali statistično značilnih razlik, so pa bila izboljšanja večja v prid nevrodinamične tehnike. Avtorji glede na ta izboljšanja opozarjajo, da je imela skupina z lasersko in ultrazvočno terapijo boljše vrednosti razlikovanja dveh točk na začetku in je zato manj verjetno izboljšanje. Poudarjajo, da se pri pacientih z lažjo do srednje težko obliko SZP opazi motnja razlikovanja dveh točk, kar je pomembno pri pregledu pacienta, saj lahko okvarjeno zaznavanje povzroči poškodbo kože. Wolny in

sodelavci (2017) so poleg v zgoraj navedeni raziskavi vzporedno za meritev izida uporabili druga merilna orodja. Pri tem so ugotovili večje izboljšanje hitrosti senzorične prevodnosti v skupini, ki je prejela nevrodinamično tehniko, vendar je pri tem potrebno omeniti, da je imela skupina z večjim izboljšanjem na začetku meritev statistično značilno slabšo hitrost senzorične prevodnosti kot druga. Zato na podlagi navedenega avtorji ugotavljajo, da je tako izboljšanje lahko povezano z začetnim meritvam. Hitrost motorične prevodnosti je po zdravljenju ostala brez večjih sprememb, večje izboljšanje je bilo zaznati v prid nevrodinamični tehniki. Pri ostalih meritvah je prav tako skupina z nevrodinamično tehniko dosegla boljše rezultate pri zmanjšanju bolečine, težavnostne stopnje simptomov in funkcijskega statusa. Avtorji so zaključili, da je nevrodinamična tehnika učinkovitejša od elektroterapije. Za ugotavljanje dolgoročnih učinkov proučevanih postopkov so kljub dobrem rezultatom potrebne nadaljnje raziskave.

Goyal in sodelavci (2016) so prav tako ugotovili, da je mobilizacija medianega živca učinkovitejša od elektroterapije za paciente s SZP. Pri tem so primerjali učinek mobilizacije živca z elektroterapijo na hitrost prevodnosti motoričnih vlaken medianega živca in na funkcijsko oceno. V raziskavi so sodelovale samo ženske, ki so bile razdeljene v poskusno in primerjalno skupino. V poskusni skupini so izvajale aktivno mobilizacijo živca ki je potekala sočasno z gibom ekstenzije v komolcu in ipsilateralno fleksijo v vratni hrbtenici. V primerjalni skupini pa so izvajali ultrazvočno terapijo. Meritve so izvedli na začetku in na koncu tritedenskega zdravljenja. Rezultati so v obeh skupinah pokazali izboljšanje bolečine, težavnostne stopnje simptomov, funkcijskega statusa, latence in hitrosti prevajanja po medianem živcu. Rezultati teh meritev so bili statistično značilno boljši v skupini, ki je izvajala mobilizacijo živca. Avtorji so zaključili, da sta tako mobilizacija kot elektroterapija učinkovita pri zmanjšanju bolečine in izboljševanju funkcijskega statusa, vendar je bila učinkovitejša mobilizacija živca.

Gunay in Alp (2015) sta primerjala učinkovitost mobilizacije zapestnih kosti z opornico zapestja. Pri tem so pacienti prejeli deset terapij mobilizacije zapestnih kosti, ponoči so uporabljali še opornico zapestja, medtem ko je primerjalna skupina uporabljala samo opornico zapestja prav tako ponoči. Meritve so izvedli na začetku in na koncu tritedenskega zdravljenja. Rezultati za poskusno skupino so pokazali statistično značilno izboljšanje funkcijskega statusa, težavnostne stopnje simptomov, moči in bolečine. Pri elektrofizioloških meritvah pa izboljšanje distalne senzorične latence in števila akcijskih

potencialov senzoričnega živca glede na začetne meritve. V primerjalni skupini se je izboljšala samo simptomatika, in sicer bolečina in težavnostna stopnja simptomov. Pri končni primerjavi rezultatov med skupinama so ugotovili statistično značilno boljši rezultat pri moči uščipa in funkcijskega statusa. Pri meritvah je potrebno omeniti anatomsko prednost razmerja med antero-posteriorno in medio-lateralno razdaljo zapestja (AP/ML razmerje), ki je bil ugotovljen v primerjalni skupini. Vendar pa kot ugotavljata avtorja ta anatomska prednost ni doprinesla k boljšemu kliničnemu izboljšanju, saj bi v tem primeru pomenilo, da je bila uporaba opornice zapestja učinkovitejša. Kot omejitve raziskave navajata majhen vzorec in pomanjkanje skupine s placebo terapijo. Zaključujeta s tem, da mobilizacija zapestnih kosti pomembno izboljša funkcijski status in moč uščipa, ter da se lahko priporoča kot poceni, neinvazivna in učinkovita terapija pri pacientih s SZP. Pri tem pa je potrebno razumevanje anatomskih, delovnih in okoljskih vplivov med samim zdravljenjem, ter stopnje resnosti obolenja, za kar so potrebne še dodatne raziskave.

Podobne rezultate navajajo Vikranth in sodelavci (2015), ki so primerjali učinke mobilizacije zapestnih kosti z mobilizacijo medianega živca. Ocenjevali so učinek na bolečino, funkcijski status in težavnostno stopnjo simptomov, ter pri tem predpostavljali, da bodo dobili podobne učinke pri obeh skupinah. Meritve so izvedli na začetku in koncu dvotedenskega zdravljenja. Z meritvami so ugotovili, da je prišlo do statistično značilnega izboljšanja v obeh skupinah v vseh merjenih spremenljivkah. Ko so rezultate primerjali med skupinama, niso ugotovili statistično značilnih razlik, vendar se je z mobilizacijo živca močneje izboljšal funkcijski status in težavnostna stopnja simptomov. Glede na te rezultate avtorji sklepajo, da sta obe vrsti zdravljenja učinkoviti. Te rezultate bi bilo vseeno potrebno še potrditi, saj je raziskava potekala na majhnem vzorcu, ni imela meritev prevodnosti po živcu, ter ni podala dolgoročnih učinkov zdravljenja.

Madenci in sodelavci (2012) so izvedli raziskavo s katero so ocenjevali učinkovitost nove masažne tehnike, katero pacienti sami izvajajo doma po predhodnem učenju s strani fizioterapevta. Masažna tehnika ima določeno zaporedje in sicer 30 sekund gladenja, nato 60 sekund vtiranja, 30 sekund stresanja roke ter se zaključi s 30 sekundnim gladenjem. Za pravilno izvajanje postopka so fizioterapevti izvajali kontrolo enkrat tedensko, poleg tega so dobili za domov zgoščenko s posnetki in navodili. Skupini, ki je izvajala masažno tehniko so dodali še uporabo opornice zapestja ponoči, pri tem je primerjalna skupina uporabljala samo opornico zapestja ponoči. Obe skupini sta izvajali še vadbo mobilizacije

kit in medianega živca, ki jih je naučil fizioterapevt prvi dan. Meritve so bile izvedene na začetku in koncu zdravljenja. Rezultati so pokazali statistično značilno izboljšanje bolečine, moči prijema, funkcijski statusa in težavnostne stopnje simptomov v obeh skupinah. Pri primerjavi rezultatov med skupinama so ugotovili statistično značilno izboljšanje teh spremenljivk v prid skupini, ki je izvajala masažno tehniko. Pri primerjavi rezultatov elektrofizioloških meritev v poskusni skupini so se le-te statistično značilno izboljšale, medtem ko se v primerjalni skupini niso. Pri primerjavi med skupinama pomembnih razlik pri elektrofizioloških meritvah niso našli. V kolikor je masaža izvedena uspešno in natančno avtorji pozitivne učinke masažne tehnike pripisujejo zmanjšanju tlaka na mediani živec zaradi zmanjšane mišičnega tonusa, povečane lokalne dejavnosti simpatikusa, vpliva na venski obtok in pretok limfnega. Avtorji tudi navajajo, da lahko hitrost prevajanja po živcu izboljša ogrevanje tkiva, katerega predvidoma povzroči masaža (Madenci et al., 2012). Kljub rezultatom, ki so pokazali izboljšanje simptomov bi bile potrebne nadaljnje raziskave na večjem številu pacientov.

Pratelli in sodelavci (2015) so proučevali učinkovitost manipulacije fascije z lasersko terapijo nizke intenzitete. Navedli so, da se zaradi patofiziologije nastanka SZP pojavijo spremembe v fasciji, ki zmanjšajo njeno sposobnost prilagajanja na gibanje. Predvideva se, da se s postopkom manipulacije fascije lahko ponovno vzpostavi njeno normalno delovanje (Pratelli et al., 2015). Manipulacija fascije je bila izvedena preko specifičnih točk na zgornjem udu s strani izkušenega fizioterapevta. Meritve so opravili na začetku, 10 dni po zadnji terapiji in 3 mesece po zadnji terapiji. Skupine so bile primerljive na začetku meritev, pri tem je 82% vseh pacientov poročalo simptome v dominantni roki. Pri primerjavi rezultatov so v poskusni skupini ugotovili statistično značilno izboljšanje bolečine, funkcijskega statusa in težavnostne stopnje simptomov po desetih dneh in treh mesecih po zadnji terapiji. Prav tako so v primerjalni skupini za enake spremenljivke dokazali statistično značilno izboljšanje deset dni po zadnji terapiji, ki pa jih niso ponovno zaznali pri meritvah tri mesec po zadnji terapiji. Primerjava rezultatov med skupinama je pokazala statistično značilno izboljšanje pri vseh merjenih spremenljivkah v prid zdravljenju z manipulacijo fascije. Te razlike so bile prisotne prav tako po desetih dneh kot tudi po treh mesecih od zadnje terapije. Na podlagi teh rezultatov so avtorji ugotovili, da je manipulacija fascije učinkovitejša kot laser nizke intenzitete pri obravnavi SZP, ter da je poleg obravnav mišično-kostnih okvar primerna tudi za obravnavo pogostih utesnitvenih nevropatij kot je SZP. Smiselno bi bilo z nadaljnjimi raziskavami proučiti še dolgoročne

učinke navedenega terapevtskega postopka in izvesti še objektivne elektrofiziološke meritve prevodnih hitrosti okvarjenega živca po zaključenem zdravljenju.

Hains in sodelavci (2010) so raziskavo izvedli z namenom ocenjevanja učinkovitosti ishemične kompresijske terapije. Terapijo v poskusni skupini so izvedli na prožilnih točkah v mišicah subscapularis, biceps brachii in njeni aponevrozi ter na mišici pronator teres v pregibu komolca. Predvidevali so, da bi s tem postopkom dosegli sprostitev mišic vzdolž poteka medianega živca (Hains et al., 2010). Primerjalna skupina je enako terapijo prejela na prožilne točke v mišicah deltoideus, supraspinatus in infraspinatus. Po petnajstih terapijah so imeli pacienti primerjalne skupini možnost izbire nadaljnje terapije, niso pa vedeli, da bodo prejeli terapijo poskusne skupine. Meritve so izvedli na začetku, po petnajstih terapijah, ter trideset dni in šest mesecev po zadnji terapiji. Ugotovili so, da je miofascialna terapija z uporabo ishemične kompresije na mišice učinkovita pri izboljševanju simptomov povezanih s SZP. To so potrdili s statistično značilno izboljšanim funkcijskim statusom in težavnostno stopnjo simptomov v poskusni skupini, ki se je ohranilo tudi pri ponovnih meritvah po zaključenem zdravljenju. Do izboljšanja funkcijskega statusa in težavnostne stopnje simptomov v primerjalni skupini pa je prišlo šele po tem, ko so začeli prejemati enako zdravljenje kot poskusna skupina. Pri primerjavi rezultatov numerične lestvice zaznavanja izboljšanj med skupinama so ugotovili statistično značilno izboljšanje v prid poskusni skupini. Avtorji ugotavljajo, da je 89% pacientov v poskusni skupini poročalo o izboljšanju že znotraj šestih terapiji. O stranskih učinkih niso poročali. Pomembno je poudariti, da se je funkcijsko izboljšanje obdržalo tudi po šestih mesecih od zadnje terapije. Vseeno pa so potrebne nadaljnje raziskave z večjim številom pacientov, raziskave s placebo skupino in še daljše sledenje po zaključenem zdravljenju. Poleg tega bi bilo smiselno izvesti tudi elektrofiziološke meritve prevodnih hitrosti okvarjenega živca.

V naslednji treh raziskavah so avtorji raziskovali vpliv vadbe mobilizacije kit in živca na izboljšanje stanja pacientov s SZP. Kaur in sodelavci (2015) so to vadbo primerjali s rutinsko fizioterapijo, Schmid in sodelavci (2012) so preverjali učinkovitost te vadbe z uporabo opornice zapestja na zmanjšanje intranevralnega edema. Horng in sodelavci (2011) pa so med seboj primerjali vadbo mobilizacije kit, vadbo mobilizacije živca in rutinsko fizioterapijo. Ugotovili so, da je vadba mobilizacije kit in živca učinkovita pri obravnavi SZP, Horng in sodelavci (2011) so dali prednost vadbi mobilizacije kit pred

vadbo mobilizacije živca. Prav tako pa je ta vadba zmanjšala intranevralni edem medianega živca, kar so ugotovili Schmid in sodelavci (2012). V raziskavi so Kaur in sodelavci (2015) v poskusni skupini izvajali vadbo mobilizacije kit in živca, ultrazvočno terapijo, masažno tehniko, ki so jo opisali Madenci in sodelavci (2012) in uporabljali opornico zapestja preko dneva in noči. Primerjalna skupini je prejemala enake postopke rutinske fizioterapije. Meritve so izvedli na začetku in koncu tri tedenskega zdravljenja. Rezultati so pokazali statistično značilno izboljšanje bolečine, stopnje nezmožnosti, ki so jo merili z vprašalnikom DASH (angl. disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire), moči uščipa, funkcijskega statusa, težavnostne stopnje simptomov ter hitrosti prevajanja po motoričnih vlaknih medianega živca v prid vadbe mobilizacije kit in živca. Na podlagi teh rezultatov opredeljujejo, da je kombinacija uporabe opornice zapestja, vadbe mobilizacije kit in živca, masažne tehnike, ki so jo opisali Madenci in sodelavci (2012) in ultrazvočne terapije učinkovita pri obravnavi SZP. Omejitve raziskave so majhno število pacientov vključenih v raziskavo in pomanjkanje sledenja po zaključenem zdravljenju za ugotavljanje dolgoročnih učinkov.

Hornig in sodelavci (2011) so prav tako raziskovali učinkovitost vadbe mobilizacije kit in živca. Vendar so uporabili tri skupine, in sicer: prva je prejemala terapijo s parafinom, uporabljala opornico zapestja ponoči in vadbo mobilizacije kit. Druga skupina je prav tako prejemala terapijo s parafinom, uporabljala opornico zapestja ponoči, in izvajala vadbo mobilizacije živca. Tretja skupina pa je prejemala samo terapijo s parafinom in uporabljala opornico zapestja ponoči. Meritve so izvedli na začetku in koncu osem tedenskega zdravljenja. Rezultati so pokazali statistično značilno izboljšanje bolečine in težavnostne stopnje simptomov v vseh skupinah glede na začetne meritve. V skupini, ki je izvajala vadbo mobilizacije kit so glede na prve meritve dokazali statistično značilno izboljšanje funkcijskega statusa, stopnje nezmožnosti z vprašalnikom DASH in ocene kvalitete življenja v kategoriji telesnega področja z vprašalnikom WHOQOL-BREF (angl. WHO quality of live, krajša verzija). Pri primerjavi skupin so ugotovili statistično značilno izboljšanje funkcijskega statusa v prid skupini, ki je izvajala vadbo mobilizacije kit. Zato na podlagi teh rezultatov avtorji ugotavljajo, da pacienti ki izvajajo vadbo mobilizacije kit uspešneje izboljšajo svojo funkcionalnost in posledično kvaliteto življenja na telesnem področju, kar opredeljujejo kot klinično pomembno izboljšanje. So pa za trdnejše dokaze potrebne nadaljnje raziskave na večjem številu pacientov.

V podobni raziskavi, ki so jo izvedli Schmid in sodelavci (2012) so primerjali učinkovitost uporabe opornice zapestja z vadbo mobilizacije kit in živca na zmanjšanje intranevralnega edema. Vadbo mobilizacije kit in živca so izvajali en teden, medtem ko je primerjalna skupina prav tako en teden uporabljala opornico zapestja ponoči. Meritve z MR slikanjem so izvedli na začetku, po desetih minutah prvega zdravljenja in koncu enotedenskega zdravljenja, ostale meritve pa na začetku in koncu enotedenskega zdravljenja. V obeh skupinah so dokazali statistično značilno izboljšanje funkcijskega statusa, težavnostne stopnje simptomov in specifične funkcionalnosti pacienta merjene z vprašalnikom TAC (angl. the patient specific functional scale), niso pa našli statistično značilnih izboljšanj intenzitete bolečine in otrplosti prstov, ki so jo ocenjevali z vizualno analogno lestvico. Vendar primerjava rezultatov teh spremenljivk med skupinama ni pokazala statistično značilnih razlik. Med pomembne rezultate avtorji štejejo statistično značilno zmanjšanje intenzitete signala medianega živca na vhodu živca v ZP v obeh skupinah. To zmanjšanje je znašalo približno 11%, kar avtorji opredeljujejo kot zmanjšanje intranevralnega edema. Statistično značilnih izboljšanj niso opazili bolj distalno v ZP. S tem ugotavljajo, da je edem medianega živca pri SZP najizrazitejši na vhodu v ZP, saj se je na tem delu tudi najbolj poveča intenziteta signala medianega živca. Sprva so bili skeptični glede rezultata zmanjšanja intenzitete signala medianega živca, saj bi lahko nakazoval na poslabšanje intranevralne cirkulacije, kar pa so ovrgli. V kolikor bi to držalo bi morale priti do poslabšanja simptomov in funkcije, so se pa le-ti izboljšali (Schmid et al., 2012). Na podlagi rezultatov povzemajo, da imata uporaba opornice kot vadba mobilizacije kit in živca terapevtski učinek na zmanjšanje intranevralnega edema, so pa kljub temu potrebne nadaljnje raziskave na večjem številu pacientov za potrditev teh učinkov, še posebej za ugotavljanje dolgoročnih učinkov.

6 ZAKLJUČEK

Namen diplomskega dela je bil s pregledom literature predstaviti učinkovitost posameznih postopkov fizioterapije pri obravnavi sindroma zapestnega prehoda. Pregledane raziskave so vključevale postopke manualne terapije in vadbo mobilizacije kit in živca, katero pacienti lahko izvajajo samostojno doma.

Med prve oblike zdravljenja s ciljem zmanjšanja stresa na mediani živec spada zdravstvena vzgoja pacienta, omejevanje gibov zapestja, težkega dela z rokami in uporaba ergonomsko oblikovanega orodja. Temu sledijo različni postopki fizioterapije, ki se običajno izvajajo pri pacientih z lažjo do srednje težko obliko simptomov, medtem ko je operativno zdravljenje indicirano pri težjih oblikah utesnitve oziroma kadar je konzervativno zdravljenje neuspešno.

S pregledom literature smo ugotovili, da avtorji poročajo o pozitivnih učinkih manualne terapije, ki zajemajo postopke mobilizacije medianega živca, mobilizacije zapestnih kosti, masažno tehniko, ki so jo opisali Madenci in sodelavci (2012), manipulacijo fascije in ishemično kompresijsko terapijo. Pozitivne učinke je pokazala tudi vadba mobilizacije kit in živca, ki ugodno vpliva na zmanjšanje intranevralnega edema na vhodu v zapestni prehod. Raziskave so bile med seboj težko primerljive, saj postopki zdravljenja niso bili identični, zdravljenje je trajalo različno dolgo, poleg tega so nekatere postopke pacienti izvajali sami v domačem okolju brez nadzora fizioterapevta. Prav tako so raziskave prikazale le kratkoročne učinke, poleg tega je bilo opaziti pomanjkanje placebo skupine. Glede na rezultate analiziranih raziskav ne moremo zaključiti kateri je najučinkovitejši fizioterapevtski postopek obravnave SZP. V raziskavah proučevani postopki so se izkazali za učinkovitejše od konvencionalne fizioterapije, ki prav tako izboljšuje simptome in funkcijo pacientov s SZP. Za dokazovanje učinkovitosti predstavljenih postopkov je potrebno še nadaljnje raziskovanje.

7 LITERATURA IN DOKUMENTACIJSKI VIRI

Aboonq MS (2015). Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Neurosciences* 20 (1): 4-9.

Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A (2010). Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurolog Sci* 31(3): 243-52.

Amirlak B, Upadhyaya K, Ahmed O, Wolff T, Tsai T, Scheker L (2016). Median nerve entrapment.

Dostopno na: <http://emedicine.medscape.com/article/1242387-overview#a12> <10.3.2017>

Aroori S, Spence RA (2008). Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J* 77(1): 6–17.

Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I (1999). Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 282(2): 153-8.

Ballester-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A et al. (2016).

Effectiveness of nerve gliding exercises on carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* 40(1): 50-9.

Bilban M (2011). Sindrom karpalnege kanala. *Delo in varnost* 2: 38-51.

Buchan S, Amirfeyz R (2013). Cochrane corner: ergonomic positioning or equipment for treating carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 38: 580–1.

Butler D (1999). *Mobilization of the nervous system*. 1st ed, Churchill Livingstone, Melbourne: 45.

Carlson H, Colbert A, Frydl J, Arnall E, Elliot M, Carlson N (2010). Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Ther* 5(1): 129–142.

Chang WD, Wu JH, Jiang JA, Yeh CY, Tsai CT (2008). Carpal tunnel syndrome treated with a diode laser: a controlled treatment of the transverse carpal ligament. *Photomed. Laser Surg* 26 (6): 551-7.

Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, dos Santos Neto FC, Silva JB (2014). Síndrome do túnel do carpo – Parte I (anatomia, fisiologia, etiologia e diagnóstico). *Rev Bras Ortop* 49(5): 429–36.

Dorwart BB (1984). Carpal tunnel syndrome: a review. *Semin Arthritis Rheum* 14: 134-40.

Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, et al. (1998). Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomized “sham” controlled trial. *BMJ* 316 (7133): 731-735.

Goyal M, Mehta SK, Rana N et al. (2016). Motor nerve conduction velocity and function in carpal tunnel syndrome following neural mobilization: A randomized clinical trial. *Int J Health Allied Sci* 5:104-10.

Graham B, Peljovich AE, Afra R (2016). American academy of orthopaedic surgeons. Management of carpal tunnel syndrome evidence-based clinical practice guideline. *J Bone Joint Surg Am* 98(20):1750-1754.

Gunay B, Alp A (2015). The effectiveness of carpal bone mobilization accompanied by night splinting in idiopathic carpal tunnel syndrome/Idiopatik karpal tunel sendromunda karpal kemik mobilizasyon ve gece splinti kombinasyonunun etkinligi. *Turk J Phys Med Rehab* 61(1): 45-50.

Hains G, Descarreaux M, Lamy AM, Hains F (2010). A randomized controlled (intervention) trial of ischemic compression therapy for chronic carpal tunnel syndrome. *J Can Chiropr Assoc* 54 (3): 155-63.

Hornig YS, Hsieh SF, Tu YK, Lin MC, Hornig YS, Wang JD (2011) The comparative effectiveness of tendon and nerve gliding exercises in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil* 90 (6): 435-42.

Huisstede BM, Friden J, Coert JH, Hoogvliet P (2014). Carpal tunnel syndrome: hand surgeons, hand therapists, and physical medicine and rehabilitation physicians agree on a multidisciplinary treatment guideline—results from the European hand guide study. *Arch Phys Med Rehabil* 95: 2253–63.

Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P (2012). Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J* 6: 69-76.

Kaur P, Kumar S, Arora L (2016). Effect of tendon and nerve gliding in carpal tunnel syndrome: clinical and electrophysiological examination. *Int J Healthc Sci* 4 (1): 108-15.

Keith MW, Masear V, Chung KC, et al (2009). American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 91: 2478-2479.

Kisner C, Colby LA (2012). *Therapeutic exercise: foundations and techniques: 6th edition.* Philadelphia: F. A. Davis Company: 398.

Kozak A, Schedlbauer G, Wirth T, Euler U, Westermann C, Nienhaus A (2015). Association between work-related biomechanical risk factors and the occurrence of carpal tunnel syndrome: an overview of systematic reviews and a meta-analysis of current research. *BMC Musculoskelet Disord* 1(16): 1-19.

MacDermid JC, Doherty T (2004). Clinical and electrodiagnostic testing of carpal tunnel syndrome: a narrative review. *J Orthop Sports Phys Ther* 34(10): 565-88.

Madenci E, Altindag O, Koca I, Yilmaz M, Gur A (2012). Reliability and efficacy of the new massage technique on the treatment in the patients with carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Int* 32(10): 3171-9.

Moraska A, Chandler C, Edmiston-Schaetzl A, Franklin G, Calenda EL, Enebo B (2008). Comparison of a targeted and general massage protocol on strength, function, and symptoms associated with carpal tunnel syndrome: a randomized pilot study. *J Altern Complement Med* 14(3): 259–67.

O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N (2003). Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* (1): 1-14.

Oskouei AE, Talebi GA, Shakouri SK, Ghabili K (2014). Effects of neuromobilization maneuver on clinical and electrophysiological measures of patients with carpal tunnel

syndrome. *J Phys Ther Sci* 26(7): 1017-1022.

DOI:10.1589/jpts.26.1017.

Padua L, Padua R, Aprile I, D'amico P, Tonali P (2002). Carpal tunnel syndrome: relationship between clinical and patient-orientated assessment. *Clin Orthop* 395: 128-34.

Padua L, Coraci D, Erra C et al (2016). Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol* 15(12): 1273–1284.

Page MJ, O'Connor D, Pitt V, Massy-Westropp N (2012). Exercise and mobilisation interventions for carpal tunnel syndrome. *Cochrane database of systematic reviews*.

Patterson JD, Simmons BP (2002). Outcomes assessment in carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 18(2): 359-63.

Phalen GS (1966). The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am* 48: 211-228.

Platzer W (2009). *Color atlas of human anatomy locomotor system*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag: 182.

Podnar S (2008). Predlog priporočil za obravnavo bolnikov s sindromom zapestnega prehoda v Sloveniji. *Zdrav Vestn* 77: 103–9.

Pratelli E, Pintucci M, Cultrera P et al. (2015).

Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: comparison between laser therapy and fascial manipulation. *J Bodyw Mov Ther* 19 (1): 113-8.

Presazzi A, Bortolotto C, Zacchino M, Madonia L, Draghi F (2011). Carpal tunnel: normal anatomy, anatomical variants and ultrasound technique. *J Ultrasound* 14(1): 40-6.

Rozmaryn LM, Dovelles S, Rothman ER, Gorman K, Olvey KM, Bartko JJ (1998). Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther* 11(3): 171–9.

- Schmid AB, Elliott JM, Strudwick MW, Little M, Coppieters MW (2012). Effect of splinting and exercise on intraneural edema of the median nerve in carpal tunnel syndrome - an MRI study to reveal therapeutic mechanisms. *J Orthop Res* 30 (8):1343-50.
- Stevens JC, Smith BE, Weaver AL, Bosch EP, Deen HG, Wilkens JA (1999). Symptoms of 100 patients with electromyographically verified carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 22(10): 1448-56.
- Totten PA, Hunter JM (1991). Therapeutic techniques to enhance nerve gliding in thoracic outlet syndrome and carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 7(3): 505-20.
- van Doesburg MHM, Henderson J, Mink van der Molen AB, An K-N, Amadio PC (2012). Transverse plane tendon and median nerve motion in the carpal tunnel: ultrasound comparison of carpal tunnel syndrome patients and healthy volunteers. *PLoS ONE* 7(5): 1-5
- Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA et al. (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol* 51 (12): 1235-41.
- Vikranth GR, Vinod Kumar KC, Lawrence M. Comparative effect of carpal bone mobilization versus neural mobilization in improving pain, functional status and symptoms severity in patients with carpal tunnel syndrome. *Int J Physiother* 2 (3): 524-30.
- Wehbe MA, Schlegel JM (2004). Nerve gliding exercise for thoracic outlet syndrome. *Hand Clin* 20(1): 51-5.
- Werner RA, Andary M (2002). Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clin Neurophysiol* 113: 1373-1381.
- Wipperman J, Potter L (2012). Carpal tunnel syndrome-try these diagnostic maneuvers. *J Fam Pract* 61 (12): 726-32.

Wolny T, Saulicz E, Linek P, Mysliwiec A, Saulicz M. Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: a randomized controlled trial. *J Hand Ther* 29 (3): 235-45.

Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Mysliwiec A (2017). Efficacy of manual therapy including neurodynamic techniques for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 8(17): 1-10.

Zyluk A, Kosovets L (2010). An assessment of the sympathetic function within the hand in patients with carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 35(5): 402-8.