



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**  
*Angela Boškin Faculty of Health Care*

Diplomsko delo  
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje  
FIZIOTERAPIJA

**UČINKI MANUALNIH TEHNIK  
SPROŠČANJA MIŠIČNIH OVOJNIC PRI  
PACIENTIH Z BOLEČINO V KRIŽU –  
PREGLED LITERATURE**

**EFFECTS OF MANUAL MYOFASCIAL  
RELEASE TECHNIQUES IN PATIENTS  
WITH LOWER BACK PAIN: A LITERATURE  
REVIEW**

Mentorica: dr. Blanka Koščak Tivadar, viš pred.

Kandidatka: Eva Pišek

Jesenice, oktober, 2024

## **ZAHVALA**

Iskrena hvala mentorici dr. Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., za strokovno usmeritev in dragocene nasvete pri izdelavi diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem doc. dr. Katji Pesjak, ki je kot recenzentka prispevala k izboljšanju mojega dela. Posebna zahvala gre tudi lektorici Špeli Komac, dipl. slovenistki za njeno natančno urejanje besedila. Največja zahvala pa gre seveda moji družini in prijateljem, ki so me spodbujali, podpirali in verjeli vame.

## POVZETEK

**Teoretična izhodišča:** Bolečina v križu (BVK) je globalni problem, ki prizadene številne posameznike. Pri obravnavi te bolečine se pogosto uporabljajo manualne terapevtske tehnike, kot je sproščanje mišičnih ovojníc, saj lahko njihova učinkovita uporaba pomembno izboljša zdravstveno oskrbo pacientov. Namen diplomskega dela je bil raziskati, kako sproščanje mišičnih ovojníc vpliva na BVK in s tem prispevati k boljši obravnavi pacientov.

**Cilj:** Cilja diplomskega dela sta bila spoznati in primerjati učinke manualnih tehnik sproščanja mišične ovojnice pri pacientih z BVK.

**Metoda:** V diplomskem delu smo uporabili metodo pregleda domače in tuje znanstvene literature. Pregledali smo podatkovne baze PEDro, CINAHL, ProQuest in PubMed, COBISS ter ključne besede oziroma besedne zveze: tehnika sproščanja mišične fascije, manipulacija fascije, tehnika sproščanja miofascialnih točk, bolečina v križu, myofascial release technique, fascial manipulation, trigger point release therapy, low back pain. Uporabili smo Boolov operator »IN« oziroma »AND«. Vključitveni kriteriji, ki smo jih uporabili pri iskanju literature, so zajemali slovenski in angleški jezik, leto izdaje med 2014 in 2024, vsebinsko ustreznost ter dostopnost celotnega besedila.

**Rezultati:** Izmed 315 zadetkov smo jih za končni pregled izbrali 11, vključno z dvema sistematičnima pregledoma randomiziranih raziskav, od teh je ena z metaanalizo. Osem posameznih raziskav je randomiziranih in ena nerandomizirana. Med kodiranjem smo identificirali 29 kod, ki smo jih razvrstili v šest vsebinskih kategorij: učinki na bolečino, učinki na funkcionalnost, nezmožnost in gibljivost, učinki na duševno zdravje, učinki na miofascialne prožilne točke, drugi učinki in učinkovitost manualnih tehnik na BVK.

**Razprava:** Pregled literature je pokazal, da so manualne tehnike sproščanja mišičnih ovojníc, kot so sproščanje mišične fascije, manipulacija fascije in ishemična kompresija, učinkovite pri obravnavi pacientov z BVK. Poleg zmanjševanja bolečine in izboljšanja funkcionalnosti so raziskave pokazale še številne druge pozitivne učinke. Kljub omejitvam, kot sta pomanjkanje raziskav v slovenskem jeziku in omejeno število visokokakovostnih študij v angleškem jeziku, rezultati kažejo na pomembne prednosti teh tehnik. Te ugotovitve poudarjajo potrebo po nadaljnjih raziskavah z večjimi in bolj raznolikimi vzorci ter dolgoročnim spremljanjem.

**Ključne besede:** fizioterapija, manualna terapija, fascija in fascialni sistem, bolečina

## SUMMARY

**Theoretical background:** Low back pain (LBP) is a global issue affecting many people. Manual therapeutic techniques—such as myofascial release—are often used in the treatment of LBP, as their effective use can significantly improve patient care. The aim of this thesis was to investigate how myofascial release affects LBP and thereby to contribute to better patient management.

**Aims:** The aims of this thesis were to understand and compare the effects of manual myofascial release techniques on patients with LBP.

**Methods:** A review of domestic and foreign scientific literature was conducted. We reviewed the databases PEDro, CINAHL, ProQuest, PubMed, and COBISS, using the following keywords and phrases: “myofascial release technique,” “fascial manipulation,” “trigger point release therapy,” and “low back pain.” The Boolean operator “AND” was used. The inclusion criteria for the literature search included Slovenian and English languages, publication period between 2014 and 2024, content relevance, and full-text availability.

**Results:** Out of 315 results, 11 were selected for the final review, including two systematic reviews of randomized studies, one of which included a meta-analysis. Eight individual studies were randomized, and one was non-randomized. During coding, we identified 29 codes which were categorized into six substantive categories: effects on pain; effects on functionality, disability and mobility; effects on mental health; effects on myofascial trigger points; other effects; and the effectiveness of manual techniques on LBP.

**Discussion:** The literature review showed that manual myofascial release techniques, such as myofascial release, fascial manipulation and ischemic compression are effective in treating patients with LBP. In addition to reducing pain and improving functionality, studies have shown their numerous other positive effects. Despite limitations such as lack of research in Slovenian and a limited number of high-quality studies in English, the results indicate significant advantages of these techniques. Our findings highlight the need for further research with larger and more diverse samples and long-term follow-up.

**Key words:** physiotherapy, manual therapy, fascia and fascial system, pain

# KAZALO

<b>1 UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1 BOLEČINA V KRIŽU .....	1
1.2 FASCIJA IN FASCIALNI SISTEM .....	3
1.3 MANUALNE TEHNIKE SPROŠČANJA MIŠIČNIH OVOJNIC .....	4
<b>2 EMPIRIČNI DEL</b> .....	<b>7</b>
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA .....	7
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA .....	7
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA .....	7
2.3.1 Metode pregleda literature .....	8
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov .....	8
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature .....	9
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature .....	10
2.4 REZULTATI .....	11
2.4.1 PRISMA diagram .....	11
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah .....	17
2.5 RAZPRAVA .....	18
2.5.1 Omejitve raziskave .....	30
2.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo .....	31
2.5.3 Pregled učinkovitosti manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojnic .....	31
<b>3 ZAKLJUČEK</b> .....	<b>34</b>
<b>4 LITERATURA</b> .....	<b>35</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: PRISMA diagram.....	11
------------------------------	----

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Prikaz rezultatov pregleda literature.....	9
Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela.....	10
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov .....	12
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	18
Tabela 5: Prikaz učinkov in učinkovitosti za posamezne tehnike .....	31

## SEZNAM KRAJŠAV

BPI	kratek vprašalnik za oceno bolečine
BVK	bolečina v križu
ENM	elektro nevromodulacija
FM	tehnika manipulacije fascije
GROC	globalna ocena spremembe
IK	tehnika ishemična kompresija
INIT	integrirana tehnika nevromuskularne inhibicije
MFPT	miofascialna prožilna točka
MFR	tehnika sproščanja mišične fascije
MT	manualna terapija
NPRS	numerična lestvica za oceno bolečine
ODI	Oswestry indeks funkcionalne nezmožnosti
QPDS	Quebeška lestvica invalidnosti zaradi bolečin v križu
RMDQ	vprašalnik za funkcionalno nezmožnost Rolland Morris
SCS	tehnika napetost – protinapetost
SFO	standardna fizioterapevtska obravnava
SI	tehnika suho iglanje
TLF	torakolumbalna fascija
TLFM	torakolumbalna morfologija



## 1 UVOD

Bolečina v križu (BVK) je ena najpogostejših zdravstvenih težav, ki prizadene ljudi po vsem svetu. Lahko bistveno vpliva na kakovost življenja posameznika, saj omejuje gibanje, zmanjšuje delovno sposobnost in povečuje potrebo po zdravstveni oskrbi. K razvoju BVK lahko pomembno prispeva fascialni sistem, sestavljen iz vezivnih tkiv, ki ima ključno vlogo pri mišično-skeletni funkciji. Fascija je tridimenzionalna mreža mehkih tkiv, ki obdaja mišice, kosti, živčna vlakna in notranje organe ter omogoča njihovo medsebojno povezovanje in delovanje. Disfunkcija fascije, kot so povečana napetost, zgoščenost in zmanjšana elastičnost, lahko vodi do omejenega gibanja in kronične bolečine. Pri zdravljenju kronične BVK imajo ključno vlogo fizioterapevti. S svojimi strokovnimi znanji in veščinami uporabljajo različne manualne tehnike za sproščanje mišičnih ovojnic, zmanjšanje bolečine, izboljšanje funkcionalnosti in povečanje gibljivosti. Te metode vključujejo ishemično kompresijo, miofascialno sproščanje in manipulacijo fascije, ki pomagajo obnoviti fiziološko elastičnost fascije in omogočiti gladko drsenje med plastmi mišično-skeletne fascije. S tem se izboljša kakovost življenja pacientov, saj se zmanjšajo bolečine in poveča sposobnost za izvajanje vsakodnevnih dejavnosti.

### 1.1 BOLEČINA V KRIŽU

BVK je opredeljena kot bolečina, mišična napetost ali togost, lokalizirana pod rebrnim lokom in nad spodnjimi glutealnimi gubami (Maher, et al., 2017). Običajno se prvič pojavlja v starostnem obdobju okoli 30. leta, največja pojavnost je med 55. in 64. letom, nato pa se zmanjša. V študijah potrjeno vsesplošno pravilo navaja, da je akutna bolečina v križu neškodljiva in se sama pozdravi z 90-odstotno verjetnostjo ozdravitve v šestih tednih. Vendar pa v enem do sedmih odstotkih bolečina traja več kot tri mesece in se običajno preoblikuje v kronično stanje (Drobnič Kovač, 2002). Medtem ko se akutna in kratkotrajna bolečina ter z njo povezane omejitve lahko popolnoma odpravijo, se bolniki, ki trpijo zaradi kroničnih BVK, pogosto srečujejo z omejitvami pri izvajanju dnevnih dejavnosti in delovnih obveznosti, kar povzroča zmanjšanje delovne učinkovitosti in povečanje zahtev za bolniški dopust ali invalidnost. S tem se poleg neposrednih stroškov

zdravljenja povečuje finančno breme. Med letoma 1990 in 2019 se je kronična nezmožnost zaradi BVK povečala v vseh starostnih skupinah in je bila leta 2019 največja v starostni skupini 50–54 let. Podatki Global Health Group Data Exchange iz leta 2019 kažejo, da je približno 70 % let, izgubljenih zaradi oviranosti, pri ljudeh, ki so delovno sposobni in so stari med 20 in 65 let (Turk & Turk, 2023). Ti statistični podatki poudarjajo pomembnost problema bolečine in nujnost razvoja učinkovitih metod za njeno obvladovanje.

BVK se lahko pojavi v obliki nociceptivne bolečine, ki je pogosto mehanske narave (miofascialna bolečina, degenerativne spremembe hrbtenice, zvini, poškodbe vezi ali mišične poškodbe), kot tudi nevropatske ali nocioplastične bolečine (Doupona, et al., 2024). Miofascialni bolečinski sindrom je posledica akutne in kronične mišično-skeletne bolečine, ki pogosto vključuje nevropatsko komponento. Ta sindrom prizadene več kot tri četrtine svetovne populacije in je eden izmed najpomembnejših in najbolj spregledanih vzrokov za funkcionalno oviranost (Weller, et al., 2018). Simptomi nespecifičnih kroničnih BVK se lahko pojavijo skupaj z aktivacijo miofascialnih sprožilnih točk v mišicah, kar povzroči lokalno in/ali preneseno bolečino (Lara-Palomo, et al., 2022).

Vse več ljudi sledi sedečemu načinu življenja, kar povečuje aktualnost teme o povezavi med sedenjem in BVK. Med različnimi dejavniki tveganja za BVK je tudi neustrezna drža med sedenjem. Po nedavni raziskavi je za večino slovenskih fizioterapevtov položaj sedenja pomemben pri obravnavi BVK (Hlebš & Mavsar, 2016). V preteklosti so se pri raziskovanju izvora BVK večinoma osredotočali na hrbtenične strukture, kot so vretenca, medvretenčni diski in njihovi fibrozni obroči, majhni sklepi na sklepnih izrastkih vretenc in hrbtenične vezi. Danes je znano, da na biomehaniko ledvenega dela hrbtenice vpliva predvsem široka hrbtna mišica (mišica latissimus dorsi), saj stabilizira prsno-ledveni del hrbtenice prek široke prsno-ledvene vezivne plošče (fascia thoracolumbalis – TLF) (Čebašek, 2022). Fede, et al. (2018) so v študiji pokazali, da je intenzivnost bolečine pri bolnikih z BVK povezana s povečanjem vnetnih dejavnikov v TLF. Ta vnetja lahko neposredno zmanjšajo prožnost ledvenega dela, saj spreminjajo vzorce gibanja, povečujejo togost in zmanjšujejo elastičnost TLF. Tamartash in Bahrpeyma (2021) so ugotovili, da je debelina TLF pri pacientih z BVK večja kot pri zdravih posameznikih.

Prav tako so prvi uporabili ultrazvočno slikanje za oceno elastičnega koeficienta TLF. Rezultati njihove študije so pokazali, da je elastični koeficient TLF pri pacientih z BVK nižji kot pri zdravih osebah. Z ugotovitvijo, kako disfunkcija fascije vodi do omejenega gibanja in kronične bolečine, lahko bolje razumemo, kako so te spremembe neposredno povezane z BVK, ki je pogosta težava pri številnih posameznikih.

## 1.2 FASCIJA IN FASCIALNI SISTEM

Fascija je ovojnica, plast ali katera koli druga oblika vezivnega tkiva, ki se nahaja pod kožo. Njena glavna funkcija je pritrjevanje, ovijanje ter ločevanje mišic in drugih notranjih organov. Po priporočilu Odbora za nomenklaturo fascije (ang. Fascia nomenclature committee) se poleg izraza fascija uporablja tudi izraz fascialni sistem, ki je opisan kot tridimenzionalna mreža mehkih, s kolagenom bogatih, rahlih in čvrstih vlaknastih vezivnih tkiv, ki obdajajo celotno telo. Sestavljajo ga različne strukture, kot so maščobno tkivo, adventicije, nevrovaskularne ovojnice, aponevroze, globoke in površinske fascije, epinevriji, sklepne kapsule, vezi, membrane, meninge, miofascialne ekspanzije, periost, retinakule, septumi, tetive, visceralne fascije ter vsa intramuskularna in intermuskularna vezivna tkiva, vključno z endo-, peri- in epimizijem. Sistem fascije obdaja, prepleta in prehaja skozi vse organe, mišice, kosti in živčna vlakna ter daje telesu funkcionalno strukturo. Poleg tega ustvarja okolje, ki omogoča vsem telesnim sistemom, da delujejo na medsebojno povezan način (Stecco & Schleip, 2016). Fascialni sistem je gelu podobna kolagenska mreža, ki ima več lastnosti: elastičnost, viskoznost in plastičnost. Čeprav se pod počasnim pritiskom deformira in ob hitrem kratkem pritisku elastično odbija, je zelo učinkovit prevodnik napetostne sile (Myers, 2021). Funkcionalne lastnosti fascialnega sistema vključujejo senzorične funkcije (propriocepcija, nocicepcija in interocepcija), prenos sil in tekočin ter uravnavanje celjenja ran in fibroznih patoloških procesov (Schleip, et al., 2019). Del tega sistema je tudi mišična fascija, kot pomemben del mišično-kostnega sistema. Njena mobilnost, zlasti vzdolž strižnih ravnin, ki ločujejo mišice, je ključna za mišično-kostno funkcijo in igra pomembno vlogo pri proprioceptiji (Langevin, 2021). Mišična fascija vključuje intramuskularna in intermuskularna vezivna tkiva. Intermuskularna fascija (fascija med mišicami) je rahlo vezivno tkivo, ki omogoča enostavno gibanje med mišicami z majhnim obsegom, dokler ni dosežena meja, ki se

»zaklene«, z namenom, da prenese silo. Fascija znotraj mišic (intramuskularna fascija) se deli na tri dele, ki pa v obliki 3D-mreže deluje kot celota. Prvi del je endomizij, s prostim očesom nevidna fascija, ki obdaja vsako skeletno mišično celico, pri čemer njena vlakna ne potekajo v isti smeri kot mišična vlakna. Epimizij je tisto, kar vsi imenujejo fascija – ovoj, ki obdaja in oblikuje mišico ter se prilagaja njenemu krčenju in raztezanju. Obdaja skeletne mišice in se v nekaterih primerih lahko neposredno poveže s periostom kosti. Glavne mišične skupine, ki jih obdaja epimizij, vključujejo mišice trupa, pectoralis major, trapezius, deltoideus in gluteus maximus (Gatt, et al., 2023). Tretji del je perimizij, ki obdaja fascikle mišičnih vlaken in omogoča drsenje rahlega vezivnega tkiva med fascikli znotraj mišice. Ko perimizij postane »zlepljen« zaradi pomanjkanja hidracije ali gibanja, se to drsenje znotraj mišice izgubi in učinkovitost gibanja je zmanjšana (Myers, 2021). Za učinkovito drsenje skrbijo visoke koncentracije hialuronana v ekstracelularnem matriksu in nižje koncentracije kolagena v tekočini. Po drugi strani pa lahko sprememba gostote ali denzifikacija fascij znotraj mišic in površinskih fascij v obliki adhezij (zlepljenja) vodi do zmanjšanja ali izgube sposobnosti drsenja. Rezultat drsnih sprememb v kombinaciji z iritacijami in denzifikacijami je hiperaktivnost prostih živčnih končičev, kar se kaže v lokalnem vnetju, bolečini in senzitivaciji (Stecco, et al., 2014). Adhezije ovojnice nastanejo kot posledica kemične spremembe, ki se zgodi po poškodbi, travmi ali vnetju. Mišična ovojnica postane »lepljiva«, kar povzroči, da se plasti med seboj združujejo. Posledica je omejeno gibanje, ki lahko vpliva tudi na sisteme, oddaljene od adhezije. Ustvari se popolnoma nova os gibanja, ki postane vir kroničnega draženja in s tem vir kronične bolečine (Chaitow, 2014).

### 1.3 MANUALNE TEHNIKE SPROŠČANJA MIŠIČNIH OVOJNIC

Na obravnavo mišičnih ovojnica se usmerja veliko metod manualne terapije. Zagovarjajo, da lahko z apliciranjem manualnega pritiska spremenimo viskoznost, gostoto, tonus ali strukturo ovojnice in povečamo mobilnost ter posledično ublažimo bolečino (Beardsley & Škarabot, 2015). Med številnimi tehnikami smo izbrali tri, katerih opisi sledijo v nadaljevanju. Vse metode, ki obravnavajo disfunkcijo fascije, zahtevajo od fizioterapevta osredotočeno pozornost, izvrstno palpacijsko veščino in teoretično znanje. Terapija se

izvaja v skladu z odzivi bolnikovega telesa, ki služijo kot vodilo za nadaljevanje in zaključek terapije (Slakan Jakovljević, 2016).

Ishemična kompresija (IK) je metoda za obravnavo miofascialnih prožilnih točk (MFPT), ki jo pogosto imenujemo tudi tehnika sproščanja MFPT (angl. myofascial trigger points release). Čeprav je priporočljivo, da se izogibamo uporabi izraza ishemična kompresija in namesto tega uporabljamo izraz manualna sprostitev s pritiskom (angl. manual pressure release) (Dommerholt, et al., 2016), bomo v tej diplomi zaradi jasnosti in doslednosti uporabljali izraz IK. MFPT so področja povečane vzdraženosti v napetih skeletnih mišicah, ki se nahajajo v mišičnem tkivu in/ali mišični ovojnici. MFPT so boleče na dotik in lahko, če so dovolj hipersenzitivne, povzročijo preneseno bolečino, vegetativne simptome in motnje proprioceptije ter so eden od mehanizmov, odgovoren za klinično sliko nespecifične BVK. Poznamo aktivne MFPT, ki so občutljive in povzročajo bolečino, ter latentne MFPT, ki ne povzročajo bolečine, razen ob pritisku. Aktivne MFPT, ki se lahko ob zadostnem počitku spremenijo v latentne, vendar se lahko ob prisotnosti dejavnikov tveganja ponovno aktivirajo, povzročajo miofascialno bolečino (Slakan Jakovljević, 2016). Poškodbe, kirurški posegi, vnetni procesi ... lahko vodijo do miofascialne omejitve, ki ustvarja pritisk na boleče in občutljive strukture, zmanjšuje odziv mišične kontrakcije in povzroča mišično šibkost, kar na koncu vodi do zmanjšanega obsega gibljivosti (Šarman, 2017). Ishemična kompresija je neinvazivna tehnika, pri kateri fizioterapevt izvaja pritisk s palcem ali koncem prsta neposredno na MFPT. Ta pritisk se ohranja največ eno minuto, dokler ne pride do sprostitve mišice. Za določitev jakosti pritiska se poleg fizioterapevtove percepcije upošteva tudi bolnikova toleranca na bolečino (Fryer & Hodgson, 2005).

Veliko terapevtov, ki se posveča obravnavi fascij, sledi miofascialnim verigam ali meridianom (angl. anatomy trains), saj ti temeljijo na domnevi, da so mišice v telesu prek fascij in fascialnega sistema povezane v enotnost. Myersov koncept dvanajstih meridianov razkriva, da se sile lahko prenašajo ne le med sinergisti in/ali antagonisti, temveč tudi med mišicami, ki so povezane na drugačen vzročno-posledičen način (Plaskan, et al., 2022).

Sprostitev mišičnih fascij (angl. myofascial release – MFR) je pogosto uporabljena manualna terapija, ki vključuje usmerjene nežne in dolgotrajne pritiske za raztezanje mišično-fascialnega kompleksa. Pri tej terapiji se pritisk izvaja na fascijo, kar spodbuja povečano proizvodnjo hialuronske kisline, s čimer prihaja do večje hidracije tkiva in izboljšane elastičnosti. Lahko uporabimo penaste valje in žogice, ki vplivajo na ekstracelularni matriks, morebitne deformacije, nedrsnost in sproščanje fascij (Koščak Tivadar, 2017). Tehnika MFR običajno vključuje počasen, dolgotrajen pritisk (od dve do tri minute) na omejene fascialne plasti. Razlikujemo med dvema tehnikama – direktno in indirektno. V direktni tehniki terapevt z uporabo členkov, komolca ali drugega orodja izvaja počasen, dolgotrajen pritisk neposredno na omejene sloje fascije. Uporablja silo nekaj kilogramov, da vzpostavi stik s fascijo, dodaja napetost ali jo raztegne. V indirektni tehniki terapevt fascijo nežno raztegne s silo nekaj gramov. Terapevt sledi z rokami v smeri omejitve fascije, jo zadrži v tem položaju in dovoli, da se sama sprosti (Ajimsha, et al., 2015).

Med palpacijo lahko odkrijemo območja, kjer je med plastmi fascije povečana napetost (zgoščenost; angl. densification). Z manipulacijo fascije in sidrnih točk lahko obnovimo fiziološko elastičnost fascije in omogočimo gladko drsenje med plastmi mišično-skeletne fascije (Koščak Tivadar, 2014). Tehnika manipulacije fascije (FM) je oblika manualne terapije, ki jo je razvil Luigi Stecco. Usmerjena je na globoko mišično fascijo ter raziskuje povezavo med mišico in globoko fascijo, tako na mestu, kjer se pojavljajo znaki, kot tudi regionalno vzdolž kinetične verige. Nepovezane motnje lahko v oddaljeni anatomski regiji vplivajo na primarne znake pacienta. Izvajanje globoke frikcije proizvaja toploto na določenih spremenjenih delih fascije, opredeljeno kot koordinacijske točke. Namen prečne frikcije na teh točkah je obnovitev drsenja fascije, takojšnje lajšanje bolečin, povečanje obsega gibanja in izboljšanje funkcionalnosti (Stecco, 2004).

Naša izbira teme diplomskega dela Učinki manualnih tehnik sproščanja mišične ovojnice pri pacientih z bolečinami v križu izhaja iz dejstva, da je bolečina v spodnjem delu hrbta ena izmed najbolj razširjenih zdravstvenih težav na globalni ravni. Na podlagi pregledane literature smo se odločili, da v diplomskem delu proučimo učinke in učinkovitost manualnih tehnik na sproščanje mišičnih ovojnic pri pacientih z BVK.

## **2 EMPIRIČNI DEL**

V diplomskem delu smo pri pregledu literature pregledali objavljeno slovensko in tujo literaturo, ki vsebuje učinke manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc pri pacientih z bolečino v križu.

### **2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA**

Namen diplomskega dela je bil pregled literature s področja učinkov manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc pri pacientih z bolečino v križu.

Cilj diplomskega dela je bil:

- spoznati učinke manualnih tehnik sproščanja mišične ovojnice pri pacientih z bolečino v križu,
- primerjati učinke manualnih tehnik sproščanja mišične ovojnice pri pacientih z bolečino v križu.

### **2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

S pregledom literature smo odgovorili na naslednji raziskovalni vprašanji:

1. Kateri so učinki manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc pri pacientih z bolečino v križu?
2. Kako učinkovite so manualne tehnike za sproščanje mišičnih ovojníc pri pacientih z bolečino v križu?

### **2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA**

V diplomskem delu smo izvedli pregled domače in tuje strokovne in znanstvene literature.

### 2.3.1 Metode pregleda literature

Uporabili smo metodo pregleda tuje in domače znanstvene in strokovne literature. Pri iskanju literature smo za tuje vire uporabili podatkovne baze PEDro, CINAHL, PubMed in ProQuest, medtem ko smo za domače vire uporabili COBISS. Slovensko literaturo smo iskali s pomočjo naslednjih ključnih besed: tehnika sproščanja mišične fascije, manipulacija fascije, terapija za sprostitve miofascialnih sprožilnih točk in bolečina v križu. Tujo literaturo smo iskali v angleškem jeziku s pomočjo naslednjih ključnih besed in besednih zvez: myofascial release technique, fascial manipulation, trigger point release therapy in low back pain. Pri iskanju literature smo uporabili Boolov operator »IN« v slovenskem oziroma »AND« v angleškem jeziku. Vključitveni kriteriji, uporabljeni pri iskanju literature, so bili: slovenski in angleški jezik, leto izdaje med 2014 in 2024, vsebinska ustreznost in dostopnost celotnega besedila. Izključitveni kriteriji, uporabljeni pri iskanju literature, so bili: diplomska dela, magistrska dela in doktorske disertacije.

### 2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pri pregledu literature smo v omenjenih podatkovnih bazah našli 315 relevantnih člankov. V končni analizi smo uporabili le enajst člankov. Članke smo pregledovali na podlagi predhodno omenjenih vključitvenih in izključitvenih kriterijev. Strategija iskanja v podatkovnih bazah nam je zagotovila zadetke, ki smo jih podrobneje analizirali. Dobljene rezultate iskanja smo prikazali shematsko in tabelarično. Shematsko smo predstavili iskanje literature s pomočjo PRISMA diagrama, ki nam je omogočil določitev končnega števila uporabljenih virov (Page, et al., 2021). To smo podrobneje opisali v poglavju Rezultati. V tabeli 1 so prikazani rezultati pregleda literature, ki zajemajo število zadetkov glede na uporabljene ključne besede v posamezni podatkovni bazi in število izbranih zadetkov, namenjenih za natančen pregled v polnem besedilu. Tabela 1 prikazuje začetno (315) in končno (11) število pridobljenih zadetkov med našim pregledom literature.



**Tabela 1: Prikaz rezultatov pregleda literature**

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za natančen pregled v polnem besedilu
Pubmed	Myofascial release technique and low back pain	63	3
	Fascial manipulation and low back pain	19	1
	Trigger point release therapy and low back pain	14	1
PEDro	Myofascial release technique and low back pain	24	1
	Fascial manipulation and low back pain	3	0
	Trigger point release therapy and low back pain	1	0
ProQuest	Myofascial release technique and low back pain	11	0
	Fascial manipulation and low back pain	4	1
	Trigger point release therapy and low back pain	50	1
COBISS	Tehnika sproščanja mišične fascije in bolečina v križu	5	0
	Manipulacija fascije in bolečina v križu	11	0
	Sproščanje miofascialnih prožilnih točk in bolečina v križu	5	0
CINAHL	Myofascial release techniques and low back pain	39	1
	Fascial manipulation and low back pain	2	1
	Trigger point release therapy and low back pain	64	1
<b>SKUPAJ</b>		315	11

### 2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Za našo diplomsko nalogo smo na podlagi tematske skladnosti, aktualnosti in dostopnosti člankov izbrali ustrezne strokovne in znanstvene vire. Za oceno kakovosti uporabljenih virov smo se oprli na hierarhijo dokazov, kot jo opisujeta Polit in Beck (2021). Izbrali smo relevantne zadetke s pomočjo iskalnih nizov ključnih besed, da bi odgovorili na raziskovalna vprašanja in dosegli cilje našega diplomskega dela. Rezultate smo analizirali in opisali z uporabo kvalitativne analize. Prvo branje smo izvedli na podlagi ustreznega naslova in datuma izdaje raziskave, ki je bila objavljena med letoma 2014 in 2024. Drugo branje je sledilo po pregledu izvlečkov, tretje pa po podrobnem pregledu celotnega članka

ter iskanju in označevanju podatkov, ki so se tematsko ujemali z našimi raziskovalnimi vprašanji. Med postopkom odprtega kodiranja, ki ga navajata Kordeš in Smrdu (2015), smo identificirali devetnajst kod, ki smo jih razvrstili v tri kategorije glede na podoben pomen. Uporabili smo tehniko strukturiranja in kodiranja ter kodam pripisali ustrezne izraze in kategorije. V pregled literature smo zajeli različne ugotovitve iz raziskav in jih predstavili v tabeli 3.

### 2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Podatki so relevantni in zanesljivi. Izbor literature je temeljil na dostopnosti, vsebinski ustreznosti in aktualnosti za obravnavano problematiko. Naš namen je bil v diplomsko delo vključiti čim več kakovostnih virov. Za oceno kakovosti izbrane literature smo uporabili hierarhijo dokazov, povzeto po avtorjih Polit in Beck (2021). Na podlagi meril smo v končno analizo vključili enajst virov in jih razvrstili na osem ravni. Med enajstimi znanstvenimi viri, ki smo jih vključili v končni pregled literature, je bilo največ raziskav (8) na ravni 2, v kateri so zajete posamezne randomizirane klinične študije. Na ravni 1, ki vključuje sistematične preglede in metaanalize randomiziranih kliničnih študij, sta bili razvrščeni dve študiji, na ravni 3, ki zajema nerandomizirane klinične študije (kvazi eksperimenti), pa je bila vključena ena študija. Na druge ravni nismo uvrstili nobene študije.

**Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela**

Raven	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Raven 1	Sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	2
Raven 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	8
Raven 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperimenti)	1
Raven 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	0
Raven 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	0
Raven 6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Raven 7	Kvalitativne/opisne raziskave	0
Raven 8	Neraziskovalni viri (mnenja ...)	0

(Polit & Beck, 2021)

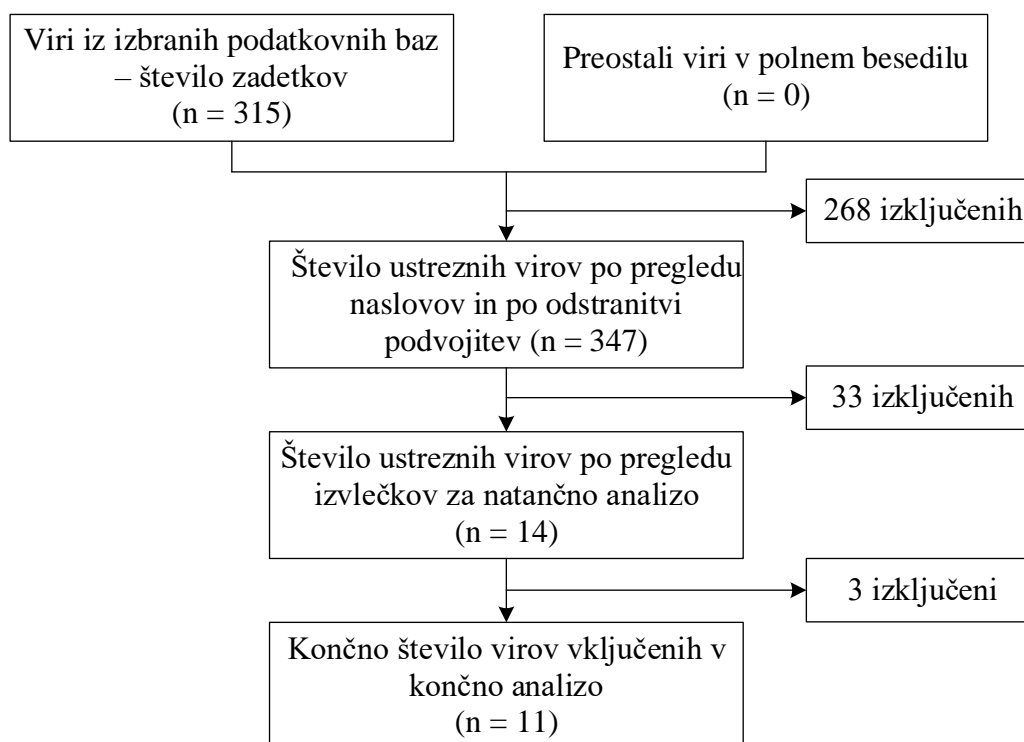
V tabeli 2 je prikazana hierarhija dokazov.

## 2.4 REZULTATI

V nadaljevanju sledita shematski in vsebinski prikaz poteka pridobivanja končnega števila zadetkov.

### 2.4.1 PRISMA diagram

Potek iskanja strokovne in znanstvene literature smo shematsko predstavili s PRISMA diagramom (slika 1) (Page, et al., 2021). Z uporabo ključnih besed in besednih zvez ter ob upoštevanju omejitvenih kriterijev smo pridobili 315 virov v polnem besedilu naslova. Po pregledu naslovov ter odstranitvi podvojitvev in neustreznih virov smo izključili 268 virov in za nadaljnjo obdelavo obdržali 47 virov. Po pregledu izvlečkov smo izločili 33 virov. Ostalo jih je še 14, od katerih smo po podrobnejši analizi v celotnem besedilu izločili še tri, tako da smo v končni analizi ohranili 11 virov (glej sliko 1).



**Slika 1: PRISMA diagram**

(Page, et al., 2021)

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
Álvarez, et al., 2022	Randomizirana kontrolirana raziskava	80 pacientov s kronično BVK in tipljivimi bolečimi MFPT, starih med 18 in 75 let, razdeljeni v dve skupini: 1. skupina (40 pacientov – tehnika suho iglanje – SI) 2. skupina (40 pacientov – IK-tehnika),  ena obravnava,  Finska.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prisotnost latentnih miofascialnih prožilnih točk na mišici gluteus medius je eden od možnih vzrokov za BVK,</li> <li>– tehniki suho iglanje in ishemična kompresija sta lahko uporabni za obravnavo MFPT,</li> <li>– statistično sta tehniki pomembno učinkovali na intenzivnost bolečine, bolečinski prag pod pritiskom in kakovost življenja (<math>p &lt; 0,05</math>),</li> <li>– tehnika suho iglanje je bolj učinkovita kratkoročno (po 48 urah) in srednjeročno (po enem tednu),</li> <li>– ishemična kompresija je učinkovitejša takoj po intervenciji,</li> <li>– glede obsega giba (ROM) ni statistično pomembnih razlik.</li> </ul>
Barassi, et al., 2021	Randomizirana kontrolirana raziskava	20 pacientov s kronično BVK in tipljivimi bolečimi MFPT, s povprečno starostjo 51,6 leta, razdeljeni v dve skupini: 1. skupina (10 pacientov – IK-tehnika) 2. skupina (10 pacientov – elektro nevro modulacija – ENM-tehnika),  6 obravnav (v treh tednih, vsaka 30 minut),  Italija.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ENM, ki je pogosto slabo prepoznana, je zanesljiva alternativa za oceno MFPT, saj se rezultati ujemajo z rezultati IK,</li> <li>– vpliv zdravljenja MFPT na živčno-mišično stanje prispeva k izboljšanju znanja na področju medicinske rehabilitacije,</li> <li>– statistično pomembno je zmanjšanje funkcionalne nezmožnosti po zadnji obravnavi pri obeh skupinah (<math>p = 0,007</math>),</li> <li>– glede asimetrije drže in bolečinskega praga pod pritiskom ni bilo pomembnih razlik pred intervencijo in po njej.</li> </ul>
Bhat, et al., 2021	Nerandomizirana klinična raziskava	65 pacientov s kronično BVK, starih med 18 in 60 let, razdeljeni v dve skupini: 1. skupina (33 pacientov – tehnika sproščanja mišične fascije – MFR, skupaj z vajami za moč), 2. skupina (32 pacientov – spinalna mobilizacija po metodi Mulligan	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Med spinalno mobilizacijo se mehansko stimulirajo živčni receptorji velikega premera, kar vodi v aktivacijo mehanizma za zatiranje bolečine, kar je značilno za Mulliganov koncept,</li> <li>– pri MFR-tehniki terapevti uporabljajo vztrajno silo v predhodno določeni smeri za raztezanje ali optimizacijo</li> </ul>

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
		skupaj z vajami za moč),  6 obravnav (1 teden),  Indija.	dolžine in drsenja mišično-fascialnega kompleksa, – analiza je ugotovila statistično pomembne razlike v oceni intenzivnosti bolečine, funkcionalnosti in obsega giba v ekstenziji pri obeh skupinah ( $p < 0,001$ ) ter le pri skupini Mulligan v oceni obsega giba v fleksiji ( $p = 0,050$ ), – udeleženci niso bili naključno izbrani, – primerjava ocene bolečine, funkcionalnosti in obsega giba med skupinama ni pokazala statistično pomembnih razlik ( $p > 0,05$ ) takoj in v kratkem času po intervenciji.
Branchini, et al., 2016	Randomizirana kontrolirana raziskava	24 pacientov s kronično BVK, starih 20–60 let, razdeljeni v dve skupini: KS (12 pacientov – SFO) ES (12 pacientov – FM tehnika skupaj s SFO),  8 obravnav (v 4 tednih, vsaka 45 minut),  Italija.	– Vzrok za BVK je tudi zadebeljenost fascije, – cilj FM tehnike je obnovitev fizioloških drsnih lastnosti fascije, kar vodi do takojšnjega zmanjšanja bolečine, povečane gibljivosti ter izboljšane funkcije, – izidi kažejo izboljšanje pri obeh skupinah, najbolj izraženo dolgoročno (po enem mesecu) v intenzivnosti bolečine, funkcionalni nezmožnosti in kakovosti življenja, – učinkovitost FM tehnike je statistično in klinično boljša v primerjavi s standardno fizioterapevtsko obravnavo, – pri intenzivnosti bolečine ( $p = 0,0028$ ) pri kakovosti življenja ( $p = 0,0057$ ).
Brandl, et al., 2023	Randomizirana placebo-kontrolirana raziskava	30 zdravih oseb brez BVK, s povprečno starostjo 40,5 leta, razdeljeni v dve skupini: ES (15 pacientov – MFR-tehnika) KS (15 pacientov – placebo),  ena obravnava (10–12 minut),  Nemčija.	– Krvni obtok v fascialnem tkivu ima ključno vlogo pri ohranjanju biomehanske, proprioceptivne in nociceptivne funkcije torakolumbalne fascije (TLF), – zmanjšanje pretoka krvi, ki ga spremlja deoksigenacija, lahko sproži degeneracijo fascije, kot so denzifikacija, fibroza ali odebelitev, – krvni pretok se je statistično značilno razlikoval med neorganizirano in organizirano

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
			<p>morfologijo torakolumbalne fascije (<math>p &lt; 0,0001</math>),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– skupina, ki je uporabljala tehniko MFR, je pokazala statistično pomembne izboljšave v primerjavi s placebo skupino glede povečanja krvnega pretoka, kisikove saturacije (SO<sub>2</sub>) in relativne koncentracije hemoglobina (rHb) (<math>p &lt; 0,037</math>),</li> <li>– ugotovljen je bil pomemben glavni učinek morfologije torakolumbalne fascije na nasičenost kisika (SO<sub>2</sub>) (<math>p = 0,014</math>),</li> <li>– zaznan je bil statistično pomemben glavni učinek morfologije TLF na krvni pretok (<math>p &lt; 0,001</math>),</li> <li>– krvni pretok je bil merjen z lasersko Dopplerjevo spektroskopijo z belo svetlobo.</li> </ul>
Chen, et al., 2021	Sistematični pregled literature in metaanaliza	<p>8 randomiziranih kontrolnih raziskav,</p> <p>386 pacientov s kronično BVK, starejših od 18 let, razdeljeni v dve skupini: ES (194 pacientov – samo MFR ali MFR, kombinirana s fizikalno, manualno, vadbeno terapijo) KS (192 pacientov – brez MFR),</p> <p>Kitajska.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MFR pomaga zmanjšati fibrozno adhezije, optimizira drsenje fascije in olajša simptome,</li> <li>– MFR kot dopolnilna terapija,</li> <li>– MFR spodbuja sprostitvev in raztezanje mehkih tkiv, izboljšuje lokalno prekrvavitev ter obnavlja gibljivost omejenih sklepov, s čimer zmanjšuje mišične bolečine, togost ali prekomerno utrujenost,</li> <li>– MFR nima statistično pomembnega učinka na zmanjšanje intenzitete bolečine in kakovost življenja,</li> <li>– MFR v kombinaciji s fizikalno terapijo ima statistično pomemben učinek na povečanje obsega giba v ledvenem delu v štirih smereh po štirih tednih v primerjavi s podatki pred intervencijo (<math>p &lt; 0,05</math>),</li> <li>– v primerjavi s kontrolno skupino se v skupini z MFR statistično pomembno zmanjša funkcionalna nezmožnost in izboljša funkcija ledvenega dela (<math>p = 0,004</math>).</li> </ul>

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
Devantéry, et al., 2023	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>49 pacientov s kronično BVK, starih več kot 18 let, razdeljeni v dve skupini:  ES (25 pacientov – MFR)  KS (24 pacientov – simulirana MFR),</p> <p>ena obravnava (po 4 minute na obeh straneh),</p> <p>Kanada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– TLF je zaradi svoje intenzivne živčne prepletenosti pogosto vzrok za bolečino,</li> <li>– glavni cilj študije je bil oceniti takojšnji učinek standardizirane v primerjavi s simulirano MFR-tehniko na togost TLF in ledvenih mišic erector spinae z uporabo elastografije strižnih valov,</li> <li>– statistično pomembna razlika med skupinama je glede togosti, v skupini z MFR se je togost leve mišice erector spinae zmanjšala (<math>p = 0,035</math>), pri TLF ali desni erector spinae mišici ni razlik,</li> <li>– statistično pomembne razlike med skupinama so glede na redukcijo debeline v skupini z MFR večje pri levi TFL (<math>p = 0,039</math>),</li> <li>– v skupini simulirane MFR se je pokazala statistično pomembna razlika v desnem (<math>p &lt; 0,0001</math>) in levem podkožnem tkivu (<math>p = 0,007</math>),</li> <li>– statistično gledano se je MFR bolje izkazala pri zmanjševanju bolečine v primerjavi z drugo skupino: takoj po terapiji (<math>p &lt; 0,0001</math>), po 24 urah (<math>p = 0,043</math>) in po sedmih dneh (<math>p = 0,081</math>).</li> </ul>
Dayanir, et al., 2020	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>54 pacientov s kronično BVK in tipljivimi bolečimi MFPT, s povprečno starostjo 35,47 leta, razdeljeni v tri skupine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skupina (18 pacientov – IK-tehnika)</li> <li>2. skupina (18 pacientov – SCS- tehnika)</li> <li>3. skupina (18 pacientov – INIT- tehnika),</li> </ol> <p>pacienti so poleg tega prejeli standardni program vaj za izvajanje na domu,</p> <p>12 obravnav (v šestih tednih),</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Večje število aktivnih MFPT je povezano z večjo intenzivnostjo bolečine,</li> <li>– primarni izid je bil intenzivnost bolečine med aktivnostjo,</li> <li>– sekundarni izidi so vključevali pregled MFPT, prag bolečine pod pritiskom, aktivnega obsega giba ledvenega dela hrbtenice, nezmožnost, povezana z bolečino, ter prisotnost simptomov depresije in anksioznosti,</li> <li>– ni statistično pomembne razlike v odstotku deaktiviranih MFPT po prvi in dvanajsti seansi med skupinami,</li> <li>– odstotek deaktiviranih MFPT po intervenciji je bil v skupini IK manjši kot v drugih dveh skupinah,</li> </ul>

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
		Turčija.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– po intervenciji je bilo zmanjšanje bolečine med aktivnostjo v skupini s</li> <li>– SCS bolj izrazito kot v skupini IK in skupini INIT,</li> <li>– skupina SCS je imela nekoliko boljše oceno nezmožnosti po intervenciji v primerjavi s skupino IK in skupino INIT.</li> </ul>
Endamli, et al., 2019	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>55 pacientov s kronično BVK, starih med 20 in 60 let, razdeljeni v dve skupini:  ES (28 pacientov – konvencionalna fizioterapija in FM tehnika),  KS (27 pacientov – konvencionalna fizioterapija),</p> <p>Turčija.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– TLF je bogata s hialuronsko kislino (HA), ki ima pomembno vlogo pri drsenju globoke fascije. Ko se raven HA zmanjša, se lokalne drsne lastnosti tkiv zmanjšajo, kar lahko povzroči bolečino,</li> <li>– glavni cilj FM je povečati fluidnost fascije, odvisno od segrevanja HA,</li> <li>– po terapiji so se statistično pomembne razlike pokazale v obeh skupinah, in sicer pri zmanjšanju bolečine (<math>p = 0,001</math>), izboljšanju stopnje funkcije (<math>p = 0,006</math>) in povečanju gibljivosti (<math>p = 0,002</math>),</li> <li>– statistično gledano obstaja pomembna razlika med skupinama: skupina, ki je prejela FM, se je izkazala kot bolj učinkovita pri zmanjševanju bolečine v primerjavi s kontrolno skupino (<math>p = 0,012</math>).</li> </ul>
Harper, et al., 2019	Pragmatična kontrolirana klinična raziskava	<p>102 pacienta s kronično BVK, stara med 18 in 70 let, razdeljena v dve skupini:  1. skupina (49 pacientov – FM-tehnika)  2. skupina (53 pacientov – SFO),</p> <p>ZDA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Če fascija ne drsi, lahko vpliva na gibanje in povzroči disfunkcionalne vzorce gibanja,</li> <li>– s FM dosežemo obnovo premičnosti fascije, kar omogoča optimalno motorično funkcijo,</li> <li>– skupina FM je imela bistveno boljše rezultate pri zmanjšanju nezmožnosti (ODI, <math>p &lt; 0,009</math>), zmanjšanju bolečine (NPRS, <math>p &lt; 0,0001</math>) in izboljšanju splošnega stanja (GROC, <math>p &lt; 0,003</math>) v primerjavi s skupino SFO,</li> <li>– obe skupini sta poleg tega prejeli termične in instrumentalne terapije ter vadbeni program,</li> </ul>



Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec, intervencije in kontrolna skupina, trajanje, država	Ključna spoznanja
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– FM se je izkazala za učinkovitejšo pri izboljšanju bolečine, globalne ocene spremembe in nezmožnosti zaradi BVK v primerjavi s standardno fizioterapevtsko obravnavo.</li> </ul>
Ožóg, et al., 2023	Sistematični pregled literature	<p>6 randomiziranih kontroliranih raziskav,</p> <p>398 pacientov s kronično BVK, starih med 18 in 60 let, razdeljeni v dve skupini:</p> <p>1. skupina (199 pacientov – MFR-tehnike)</p> <p>2. skupina (199 pacientov – lažne MFR-tehnike), Švica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Eden od vzrokov za BVK je motnja v miofascialnem kompleksu, ki je lahko lokalizirana v bogato oživčeni TLF ali pa se nahaja oddaljeno od mesta bolečine,</li> <li>– serija terapij, ki vključuje samo MFR-tehniko, statistično pomembno učinkuje na povečanje gibljivosti ledvene hrbtenice in zmanjšanje simptomov kineziofobije (<math>p &lt; 0,05</math>) ter zmanjšanje aktivnosti paraspinalnih mišic (<math>p \leq 0,05</math>),</li> <li>– ena 40-minutna terapija je zmanjšala bolečino in izboljšala gibljivost, vendar ni vplivala na posturalno stabilnost,</li> <li>– ena 5-minutna tehnika ni vplivala na bolečino in funkcionalno nezmožnost.</li> </ul>

Legenda: BVK = bolečina v križu; ENM = elektro nevromodulacija; ES = eksperimentalna skupina; FM = tehnika manipulacije fascije; GROC = globalna ocena spremembe; IK = ishemična kompresija; INIT = integrirana tehnika nevromuskularne inhibicije; KS = kontrolna skupina; MFPT = miofascialna prožilna točka; MFR = sprostitvev mišične fascije; NPRS = numerična lestvica za oceno bolečine; SCS = tehnika napetost – protinapetost; SFO = standardna fizioterapevtska obravnava; SI = suho iglanje; ODI = Oswestry indeks nezmožnosti; TLF = torakolumbalna fascija

V tabeli 3 so prikazana osnovna dejstva raziskovalcev in glavne značilnosti vključenih člankov, na katerih temelji naš pregled literature. Razvrščena so po avtorjih in letu objave, raziskovalnem dizajnu, vzorcu, intervenciji, kontrolni skupini, trajanju in državi ter ključnih spoznanjih.

#### 2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Tabela 4 prikazuje kategorije, v katere smo razvrstili vseh enajst zadetkov, vključenih v končni pregled literature. Med kodiranjem smo identificirali 29 kod, ki smo jih na podlagi njihovih skupnih značilnosti in medsebojnih povezav združili v šest vsebinskih kategorij.

**Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah**

Kategorija	Kode	Avtorji
Učinki na bolečino	Zmanjšanje intenzivnosti bolečine – bolečinski prag pod pritiskom – kratkoročni in srednjeročni učinki – izboljšanje splošnega stanja	Álvarez, et al., 2022; Barassi, et al., 2021; Bhat, et al., 2021; Branchini, et al., 2016; Devantéry, et al., 2023; Dayanir, et al., 2020; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019; Ožóg, et al., 2023.
	Število kod = 4	
Učinki na funkcionalnost, nezmožnost in gibljivost	Zmanjšanje nezmožnosti – izboljšanje funkcionalnosti – povečanje obsega giba v ekstenziji – povečanje obsega giba v fleksiji – povečanje obsega giba v ledvenem delu hrbtenice	Barassi, et al., 2021; Bhat, et al., 2021; Branchini, et al., 2016; Chen, et al., 2021; Dayanir, et al., 2020; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019; Ožóg, et al., 2023.
	Število kod = 5	
Učinki na duševno zdravje	Zmanjšanje anksioznosti – zmanjšanje depresije – zmanjšanje simptomov kineziofobije – izboljšanje kakovosti življenja	Dayanir, et al., 2020; Ožóg, et al., 2023.
	Število kod = 4	
Učinki na miofascialne prožilne točke	Večje število aktivnih MFPT – prisotnost latentnih MFPT – deaktivacija MFPT	Álvarez, et al., 2022; Barassi, et al., 2021; Bhat, et al., 2021; Dayanir, et al., 2020.
	Število kod = 3	
Drugi učinki	Izboljšanje krvnega pretoka – izboljšanje kisikove saturacije – relativna koncentracija hemoglobina – zmanjšanje togosti fascije in mišice – zmanjšanje debeline fascije – zmanjšanje aktivnosti paraspinalnih mišic – asimetrija drže/posturalna stabilnost	Álvarez, et al., 2022; Brandl, et al., 2023; Devantéry, et al., 2023; Ožóg, et al., 2023.
	Število kod = 7	
Učinkovitost manualnih tehnik na BVK	Tehnika manipulacije fascije – tehnika sproščanja mišične fascije – ishemična kompresija – SCS-tehnika – INIT-tehnika – Mulliganova tehnika	Álvarez, et al., 2022; Barassi, et al., 2021; Bhat, et al., 2021; Branchini, et al., 2016; Chen, et al., 2021; Devantéry, et al., 2023; Edamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019; Ožóg, et al., 2023.
	Število kod = 6	

## 2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo se poglobili v obsežen pregled slovenske in tuje literature, da bi raziskali učinke manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojnic pri pacientih z bolečino v križu. Naša raziskava je bila osredotočena na dve ključni vprašanji. Prvo vprašanje se glasi: »Kateri so učinki manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojnic pri pacientih z bolečino v križu?« Da bi odgovorili na to vprašanje, smo osredotočeno analizirali učinke

treh različnih manualnih tehnik sproščanja mišične ovojnice, med katerimi so MFR, FM in sproščanje MFPT s pritiskom, kot je IK, skozi različne kategorije: Učinki na bolečino, Učinki na funkcionalnost, nezmožnost in gibljivost, Učinki na duševno zdravje, Učinki na MFPT in Drugi učinki.

Na mehanski ravni MFR zmanjšuje fibrozne adhezije (Brandl, et al., 2023) in izboljšuje drsenje fascije, kar omogoča boljšo gibljivost in zmanjšuje togost mišic. Fascija je sestavljena iz več plasti kolagenskih vlaken, ki so ločena z ohlapnim vezivnim tkivom. Ko se te plasti zlepijo, lahko povzročijo bolečino in omejijo gibanje. MFR pomaga obnoviti normalno drsenje teh plasti, kar je potrdila raziskava, ki je ugotovila zmanjšanje togosti mišic ter izboljšanje drsenja fascije in s tem zmanjšanje BVK (Devantéry, et al., 2023). Poleg tega je raziskava pokazala tudi zmanjšanje debeline fascije, kar dodatno prispeva k zmanjšanju togosti in izboljšanju gibljivosti (Devantéry, et al., 2023). Podobno FM deluje na mehanski ravni z obnovo premičnosti fascije, kar omogoča optimalno motorično funkcijo. Študije so pokazale, da FM znatno zmanjšuje funkcionalno nezmožnost in bolečino ter izboljšuje splošno stanje bolnikov v primerjavi s standardno fizioterapijo (Branchini, et al., 2016; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019). Raziskave so tudi dokazale, da tehnike sproščanja MFPT, kamor spadajo IK, INIT in SCS, z deaktivacijo miofascialnih prožilnih točk zmanjšujejo napetosti mišic in fascij ter s tem vplivajo na izboljšanje gibljivosti (Dayanir, et al., 2020; Barassi, et al., 2021; Álvarez, et al., 2022).

Na nevrofiziološki ravni manualne tehnike sproščanja mišične ovojnice vplivajo na živčni sistem z izboljšanjem propriocepcije in modulacijo živčnih signalov. Fascija je bogato oživčena, med drugim tudi z nociceptorji, kar pomeni, da lahko spremembe v fasciji vplivajo na živčne signale, ki jih pošilja v možgane. Z modulacijo živčnih signalov v fasciji lahko vse zgoraj omenjene tehnike zmanjšajo intenzivnost bolečine, znižajo bolečinski prag in zmanjšajo aktivnost paraspinalnih mišic, kar prispeva k izboljšanju splošnega stanja pacienta (Branchini, et al., 2016; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019; Dayanir, et al., 2020; Barassi, et al., 2021; Bhat, et al., 2021; Chen, et al., 2021; Álvarez, et al., 2022; Ozóg, et al., 2023).

Na biokemični ravni MFR vpliva na biokemične procese v telesu z izboljšanjem prekrvavitve in povečanim pretokom kisika v tkiva. To lahko pomaga zmanjšati vnetje in pospeši celjenje. Brandl, et al. (2023) so ugotovili, da MFR izboljšuje krvni pretok v torakolumbalni fasciji, kisikovo saturacijo in relativno koncentracijo hemoglobina, kar prispeva k boljši oksigenaciji tkiv.

Na psihološki ravni prej omenjene tehnike izboljšujejo psihološko stanje pacienta z zmanjševanjem anksioznosti in depresije (Dayanir, et al., 2020) ter prispevajo k boljši kakovosti življenja (Branchini, et al., 2016; Chen, et al., 2021). Poleg tega je bilo ugotovljeno, da zmanjšujejo simptome kineziofobije, strahu pred gibanjem (Endamli, et al., 2019; Ožóg, et al., 2023).

Drugo vprašanje se glasi: »Kako učinkovite so manualne tehnike za sproščanje mišičnih ovojníc pri pacientih z bolečino v križu?«. Na podlagi analize enajstih raziskav smo ugotovili, da so zgoraj omenjene manualne tehnike različno učinkovite. Med različnimi tehnikami se MFR in FM izkazujeta kot najbolj učinkoviti, saj prinašata širok spekter pozitivnih učinkov.

Raziskave so vključevale različne velikosti vzorcev, ki so se gibale od 20 do 397 udeležencev. Najmanjši vzorec so imeli v raziskavi Barassi, et al. (2021) z 20 udeleženci, največji pa v pregledu literature Ožóg in raziskovalci (2023) s 397 udeleženci. Takšna raznolikost v velikosti vzorcev omogoča širok spekter vpogledov v učinkovitost teh tehnik.

Starost udeležencev je bila precej raznolika, in sicer od 18 do 75 let. Na primer, povprečna starost v raziskavi, ki jo je izvedel Barassi, et al. (2021), je znašala 51,6 leta, medtem ko je bila v raziskavi Dayanirja, et al. (2020) povprečna starost 35,47 leta. Raziskave so imele pri starosti udeležencev velik razpon let, kar omogoča boljše razumevanje učinkov tehnik na različne starostne skupine in prispeva k širši uporabnosti rezultatov. V raziskavi Dayanirja, et al. (2020) so sodelovale večinoma ženske (46 žensk od 48 udeležencev) s povprečno starostjo 35,47 leta, kar pomeni, da je bila povprečna starost precej nižja in z manj razpona v primerjavi z drugimi raziskavami.

Vključitveni kriteriji so bili med raziskavami podobni. Večina raziskav je zajemala udeležence z nespecifično kronično BVK. Nekatere raziskave so dodatno upoštevale prisotnost tipnih hipersenzitivnih miofascialnih prožilnih točk (Dayanir, et al., 2020; Barassi, et al., 2021; Álvarez, et al., 2022). Harper et al. (2019) so proučevali udeležence z akutno, subakutno in kronično BVK, medtem ko sta Brandl, et al. (2023) v svoji raziskavi vključila udeležence brez BVK, vendar z določenimi pogoji, kot so največja debelina usnjice in podkožnega maščobnega tkiva (sedem mm) ter indeks telesne mase (med 18 in 29,9). Ti kriteriji zagotavljajo bolj specifično analizo učinkov tehnik na različne podskupine pacientov.

Raziskave so uporabljale različna merilna orodja za oceno učinkov manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojnic. Za ocenjevanje intenzivnosti bolečine so bila uporabljena vizualna analogna lestvica (VAS), numerična lestvica za oceno bolečine (NPRS), krajša različica McGillovega vprašalnika za bolečino (SF-MPQ) in kratek vprašalnik za oceno bolečine (BPI). Funkcionalna nezmožnost/zmožnost je bila ocenjena z vprašalnikom Oswestryjev indeks nezmožnosti (ODI), z Roland-Morrisovim vprašalnikom za oceno nezmožnosti (RMDQ), Quebeškim vprašalnikom za oceno nezmožnosti zaradi bolečin v hrbtu (QBPDS) in s pacientu specifično funkcionalno lestvico (PSFS). Splošno stanje oseb je bilo ocenjeno z lestvico globalne ocene sprememb (GROC), gibljivost pa z različnimi testi, kot so test dosega v sedečem položaju, Shoberjev test, inklinometer in naprava BROM II. Bolečinski prag pod pritiskom je bil merjen z algometrom, ocena MFPT pa s palpacijo in elektro-nevro modulacijo (ENM). Kineziofobija (strah pred gibanjem) je bila ocenjena s Tampa lestvico in vprašalnikom o prepričanjih glede izogibanja zaradi strahu (FABQ), simptomi depresije z Beckovo lestvico za oceno depresije, simptomi anksioznosti pa z lestvico za oceno anksioznosti glede na trenutno stanje in osebnostne lastnosti. Kakovost življenja je bila ocenjena z anketami, kot so vprašalnik za kakovost življenja starejših odraslih (WHOQOL-OLD) in vprašalnik za ocenjevanje kakovosti življenja (Euroqol group's 5-domain 3-level questionnaire in Short-Form-36-Health Survey). Mišična aktivnost je bila merjena z elektromiografijo (EMG), posturalna stabilnost in drža pa z analizo stabilnosti in kamero. Togost mišice erector spinae in TLF ter debelina TLF sta bili ocenjeni z ultrazvočno napravo v načinu

elastografije s strižnim valom, krvni pretok, kisikova saturacija in relativna koncentracija rHb v TLF pa z lasersko Dopplerjevo spektroskopijo z belo svetlobo.

Meritve so se izvedle pred terapijo, takoj po terapiji ter v določenih časovnih intervalih, kot so en teden, en mesec in tri mesece po zaključku zdravljenja. Na primer, Álvarez, et al. (2022) so merili intenzivnost bolečine z VAS pred terapijo in takoj po njej ter po 48 urah in enem tednu po končanem zdravljenju, medtem ko so Harper, et al. (2019) uporabljali NPRS za merjenje bolečine pred terapijo, med terapijo po tretji in šesti obravnavi ter takoj po zaključku terapije. Večina teh meritev je kratkoročnih, zato bi bilo koristno izvesti tudi raziskave z dolgoročnimi spremljanji učinkov, da bi bolje razumeli trajnost rezultatov. Največ raziskav je uporabljalo meritve za bolečino, nato za funkcionalno nezmožnost, sledile so meritve gibljivosti. Intenzivnost bolečine je bila pogosto merjena z VAS (Branchini, et al., 2016; Endamli, et al., 2019; Dayanir, et al., 2020; Bhat, et al., 2021; Chen, et al., 2021; Álvarez, et al., 2022; Ožóg, et al., 2023) in z NPRS (Harper, et al., 2019; Devantéry, et al., 2023; Ožóg, et al., 2023), kar omogoča določeno primerjavo rezultatov med raziskavami, čeprav uporaba različnih vprašalnikov lahko oteži neposredno primerjavo. Funkcionalna nezmožnost je bila najpogosteje (osem raziskav) ocenjena z ODI. Nekatera merilna orodja, kot so VAS, NPRS in ODI, temeljijo na subjektivnih ocenah udeležencev, medtem ko so druga, kot so algometri, EMG in ultrazvok, v načinu elastografije s strižnim valom objektivna in preizkušena orodja, ki zagotavljajo zanesljive rezultate.

Raziskave so vključevale različne protokole terapevtskih postopkov, ki so se razlikovali po številu in trajanju obravnav ter uporabljenih tehnikah. Število obravnav je variiralo od ene do 24, trajanje posamezne obravnave pa od 5 do 45 minut. V svojih raziskavah so izvedli samo eno terapevtsko obravnavo (Álvarez, et al., 2022; Brandl, et al., 2023; Ožóg, et al., 2023; Devantéry, et al., 2023), od tega je v pregledu literature Ožóg in njegove ekipe (2023) ena obravnava trajala le pet minut. Večina raziskav je vključevala več obravnav, ki so trajale od nekaj tednov do nekaj mesecev. V raziskavi so izvedli najdalj trajajočo intervencijo v primerjavi z drugimi študijami, saj so devet obravnav razporedili čez šest mesecev (Harper, et al., 2019). Nasprotno pa so v metaanalizi Chen, et al. (2021) udeležence obravnavali 24-krat v obdobju osmih tednov.

Kot smo že omenili, so bile v raziskavah uporabljene manualne tehnike, kot so IK, MFR, FM, pa tudi SI, SNAGs, INIT in SCS. Álvarez, et al. (2022) so primerjali učinke IK-tehnike v eni skupini udeležencev in učinke SI v drugi skupini, medtem ko sta Barassi, et al. (2021) v svoji raziskavi primerjala učinke IK- in ENM-tehnike. Manualne tehnike so pogosto združevali z drugimi oblikami terapij, kot so vadba za moč ali standardni vadbeni programi na domu, kar zagotavlja oceno skupnega učinka teh kombiniranih terapij. Bhat, et al. (2021) so raziskovali učinke združevanja MFR z vadbo za moč. Dayanir, et al. (2020) sta proučevala kombinacijo treh tehnik, kot so IK, SCS in INIT z vadbenim programom na domu. V študiji so raziskovalci združili FM tehniko s konvencionalno fizioterapevtsko obravnavo, ki je vključevala tople obkladke, mikrovalovno diatermijo, interferencialno pretočno-vakuumsko aplikacijo ter vaje za posteriorni nagib medenice, trebušne vaje in raztezanje mišic upogibanja kolka in ledvenih ekstenzorjev (Endamli, et al., 2019).

V vseh študijah so udeležence naključno razporedili v kontrolno in eksperimentalno skupino za primerjavo učinkov terapij, razen Bhata, et al. (2021). Ta študija je prav tako razporedila udeležence v obe skupini, vendar ni uporabila naključne razporeditve. Chen, et al. (2021) so se v svoji metaanalizi osredotočali na MFR-tehniko. Eksperimentalna skupina je prejela samo MFR ali MFR v kombinaciji s fizioterapijo, manipulativno terapijo in vadbeno terapijo. Dve študiji sta kombinirali MFR z vadbeno terapijo, tri s fizioterapijo in ena s spinalno manipulacijo. Kontrolna skupina je bila deležna lažne MFR, fizioterapije, manualne terapije ali vadbene terapije. Harper in njegova raziskovalna ekipa (2019) sta primerjala učinke FM-tehnike v eksperimentalni skupini z učinki standardne fizioterapevtske obravnave v kontrolni skupini, obe skupini sta dobivali še električno in/ali termalno terapijo ter različne vaje. Vsakemu udeležencu so bile dodeljene intervencije, prilagojene specifičnim ugotovitvam posameznikovega pregleda, in ocene na podlagi klinične presoje terapevta. Raziskave s pregledom literature Ožóg, et al. (2023) so v vseh šestih študijah primerjale učinke MFR v eksperimentalni skupini z učinki placeba v kontrolni skupini. Prav tako v študijah Brandl, et al. (2023) ter Devantéry, et al. (2023).

Za podrobnejšo analizo učinkovitosti različnih manualnih tehnik smo pregledali rezultate

posameznih študij ter predstavili ključne izsledke raziskav, ki so primerjale različne terapevtske pristope pri obvladovanju kronične BVK.

Álvarez in sodelavci (2022) so ugotovili pomembne razlike ( $p < 0,05$ ) med skupinama, ki sta prejemale IK in SI glede na čas meritev v odvisnih spremenljivkah, merjenih z VAS, algometrijo in Oswestryjevim indeksom. Rezultati študije kažejo, da se je intenzivnost bolečine takoj po intervenciji povečala, pri čemer je bila večja v skupini, ki je prejela SI. Po 48 urah se je bolečina zmanjšala, izboljšanje pa se je ohranilo in celo povečalo en teden po intervenciji. Ti rezultati potrjujejo, da sta takoj po SI terapiji latentnih miofascialnih sprožilnih točk bolečina in hiperalgezija prisotni pri vseh osebah in običajno trajata manj kot 72 ur. Nasprotno pa je v skupini, ki je prejela IK, intervencija povzročila takojšnje olajšanje bolečine, kar kaže na kratkoročni učinek, saj se izboljšanje s časom ni povečevalo. Algometrija je pokazala, da pred intervencijo med obema skupinama ni bilo statistično pomembnih razlik ( $p > 0,05$ ) glede praga bolečine na pritisk v mišici gluteus medius, kar kaže, da sta bili obe skupini na začetku raziskave primerljivi. Ena sama obravnava SI je znatno povečala prag bolečine pri pritisku. Ta učinek se je povečal po 48 urah in se ohranil še en teden pozneje. SI povzroči lokalizirane mišične odzive ali spazme, ki pomagajo sprostiti napetost v mišici in povečati prag bolečine pri pritisku. Raziskava je potrdila, da bolj lokalizirani, kot so mišični spazmi, ki jih sprožimo na način, ki je za pacienta sprejemljiv, močnejši in trajnejši bo učinek. V skupini IK se je prag bolečine pri pritisku takoj po intervenciji bolj povečal v primerjavi s skupino SI. Vendar ta izboljšava ni trajala, saj ni bila ohranjena niti 48 ur niti en teden po intervenciji. S Schober testom obsega giba niso bile ugotovljene statistično pomembne razlike ( $p > 0,05$ ) med obema skupinama pred intervencijo in po njej. Oswestryjev vprašalnik funkcionalne nezmožnosti je pokazal, da sta en teden po intervenciji obe skupini izboljšali svoj rezultat, pri čemer je bila povprečna ocena nižja v skupini SI, kar kaže, da je ta metoda bolj učinkovita kot IK. Zaključki raziskave kažejo, da SI na najbolj hiperalgezičnih latentnih MFPT mišice gluteus medius pri osebah z nespecifično BVK izboljša intenzivnost bolečine, prag bolečine na pritisk in funkcionalno nezmožnost bolj učinkovito na kratki (48 ur po končanem zdravljenju) in srednji rok (en teden po zdravljenju) v primerjavi z IK, ki izboljša te parametre takoj po končanem zdravljenju.



Raziskava Barassi in kolegi (2021) je primerjala učinke tehnike sproščanja MFPT s pritiskom (imenovana tudi IK) in električne nevromodulacije pri zdravljenju kronične BVK. Ugotovili so, da med obema skupinama ni bilo pomembnih razlik v splošni učinkovitosti obravnave mišic. Po zadnji obravnavi je bilo v obeh skupinah ugotovljeno pomembno izboljšanje rezultatov funkcionalne nezmožnosti zaradi BVK ( $p = 0,007$ ). Raven bolečine je bila izmerjena na začetku in po šesti zaključni seji v obeh intervencijskih skupinah z uporabo pritisnega algometra. Podatki so bili zbrani bilateralno za paraspinalni mišici, mišici quadratus lumborum in piriformis. Ugotovljeno je bilo znatno povečanje minimalnega pritiska (moči), potrebnega za sprožitev bolečine, kar pomeni, da se je bolečinski prag zvišal bilateralno za dermatome, povezane s paraspinalnimi in piriformis mišicami, ne glede na vrsto intervencije. Razlike v interakciji med časom zdravljenja (pred in po) ter intervencijsko skupino so bile zanemarljive. Posturalna asimetrija, merjena na obeh straneh akromialne, iliakalne ravni in ravni pogačice, ni pokazala pomembnih razlik med skupinama. Študija poudarja ENM kot zanesljivo orodje za ocenjevanje MFPT pri pacientih s kronično BVK, saj so rezultati skladni z ocenjevanjem s palpacijo. ENM je pokazal širši vpliv na miofascialni sindrom v nekaterih dermatomih (L2-S1), medtem ko so bili učinki v dermatomih mišic rectus femoris in gastrocnemius ter pektoralis boljši s palpacijo. S pregledom drže so ugotovili izboljšanje splošne posturalne strukture, z zmanjšanjem naklona v frontalni ravnini ramen, medenice in kolen. Ta izboljšava je bila nekoliko bolj izrazita pri pacientih z ENM, vendar razlike niso bile statistično pomembne. Zaključki kažejo, da sta tako MPR kot ENM učinkoviti pri obvladovanju kronične nespecifične BVK, pri čemer ENM predstavlja zanesljivo alternativo za ocenjevanje MFPT.

V pilotni študiji sta Dayanır in ekipa (2020) primerjala učinkovitost treh tehnik: IK, SCS in INIT. Udeleženci vseh treh skupin so poleg terapije izvajali tudi standardni program vadbe na domu. Rezultati so pokazali, da med skupinami ni bilo statistično pomembnih razlik v odstotku deaktiviranih MFPT po prvi in dvanajsti obravnavi ( $p > 0,05$ ), pri čemer je bil odstotek deaktiviranih MFPT v skupini IK manjši v primerjavi z drugimi. Po šesttedenski intervenciji je bilo izboljšanje povprečne ocene intenzivnosti bolečine med aktivnostjo nekoliko večje v skupini SCS (4,50 – 1,78) v primerjavi s skupino IK (3,00 – 1,67) in skupino INIT (3,00 – 1,67) ( $p = 0,26$ ). Poleg tega je skupina SCS (25,0 – 12,08)

pokazala nekoliko večje izboljšanje povprečne ocene nezmožnosti zaradi bolečine v križu (BVK) v primerjavi s skupino IK (19,25 – 9,32) in skupino INIT (22,25 – 10,24) ( $p = 0,36$ ), vendar te razlike niso bile statistično pomembne. Vadba na domu, ki so jo izvajali udeleženci vseh treh skupin, bi lahko imela močan samostojen terapevtski učinek in bi lahko prikrila glavni učinek treh tehnik na BVK. Poleg tega so rezultati pokazali, da so vse tri tehnike izboljšale obseg giba in bolečinski prag pod pritiskom (PPT), čeprav razlike med skupinami niso bile statistično pomembne. Psihološki faktorji, kot sta depresija in anksioznost, so se prav tako izboljšali v vseh skupinah, pri čemer so bile razlike med skupinami majhne in statistično nepomembne.

Bhat in sodelavci (2021) so v svoji raziskavi primerjali učinke MFR in SNAGs v kombinaciji z vajami za moč pri pacientih z nespecifično kronično BVK. Obe skupini sta pokazali statistično pomembne izboljšave pri vseh izidih, razen pri posturalni asimetriji. Oswestryjev indeks nezmožnosti zaradi BVK je pokazal statistično značilno ( $p < 0,05$ ) kratkoročno izboljšanje za obe skupini. Izboljšanje je bilo s šestnajstih in štirinajstih točk na začetku na dvanajst in osem točk. Učinkovitost na funkcionalno sposobnost se je pokazala za obe skupini v takojšnjem in kratkoročnem izboljšanju. Pri ocenjevanju obsega gibanja se je ekstenzija trupa izboljšala takoj in kratkoročno v obeh skupinah, medtem ko je fleksija trupa pokazala izboljšanje samo v skupini SNAGs v kratkoročnem obdobju, ne pa takoj, lateralna fleksija pa ni pokazala nobene pomembne spremembe za obe skupini. Statistično značilno ( $p < 0,05$ ) izboljšanje je bilo ugotovljeno tudi pri merjenju intenzivnosti bolečine. Med obema skupinama ni bilo statistično pomembnih razlik ( $p > 0,05$ ). Manualne terapije, kot sta MFR in SNAGs, stimulirajo mehanoreceptorje v mehkih tkivih in fasetnih sklepih ledvene hrbtenice, kar lahko izboljša neuro-refleksno aktivacijo mišic. Ena od možnih razlag za podobne izboljšave v obeh skupinah je, da te tehnike pomagajo uravnotežiti aktivnost receptorjev in ponovno vzpostaviti dinamično kontrolo.

Raziskava Branchini in sodelavci (2016) je pokazala, da so pacienti, ki so bili deležni tehnike manipulacije fasije (Steccova tehnika) v kombinaciji s štirimi terapijami manualne terapije (MT) v obdobju štirih tednov, dosegli pomembne statistične in klinične izboljšave v primerjavi s pacienti, ki so prejeli samo osem MT. Izboljšave so bile opazne ob koncu terapevtske intervencije, po enem mesecu in po treh mesecih

spremljanja. Vrednosti VAS so pokazale večje zmanjšanje bolečine po zdravljenju s FM v primerjavi z MT. Prva in tretja terapija v skupini FM sta pokazali večjo razliko pred terapijo in po njej, kar kaže na večje zmanjšanje bolečine. Statistično pomembno zmanjšanje bolečine je bilo doseženo že po prvem zdravljenju s FM ( $z = 0,0239$ ), medtem ko je bilo pri MT doseženo šele pri osmem zdravljenju ( $z = 0,0405$ ). Ocena funkcionalnosti je dosegla statistično pomembnost pri enomesečnem spremljanju ( $p < 0,05$ ), pri čemer je skupina FM pokazala večje izboljšanje v primerjavi s skupino manualna terapija. Ob koncu intervencije se je zaznalo stanje dobrega počutja pri ocenjevanju kakovosti življenja v skupini FM bistveno izboljšalo v primerjavi s skupino MT. Med spremljanjem vrednosti niso dosegle statistične pomembnosti, vendar so nakazovale boljše rezultate za skupino FM. Klinična ocena je razkrila, da je skupina FM dosegla višje povprečje izboljšanja za vse izide. To nakazuje, da dodajanje FM zdravljenju z MT vodi do klinično pomembnega izboljšanja v kratkem in srednjem roku glede resnosti bolečine in nezmožnosti.

V študiji Endamli in kolegi (2019) je sodelovalo 55 posameznikov s kronično nespecifično BVK, ki so bili naključno razdeljeni v dve skupini: eksperimentalna skupina je prejela FM (Bowstringova tehnika), kontrolna pa konvencionalno fizioterapijo. Obe skupini sta bili ocenjeni pred intervencijo in po njej glede na bolečino, gibljivost, funkcionalno raven in kineziofobijo. Po zdravljenju z obema metodama so bile ugotovljene pomembne razlike glede zmanjšanja bolečine ( $p < 0,05$ ), vendar so se ravni bolečine statistično pomembneje zmanjšale v skupini s FM kot v kontrolni skupini ( $p < 0,05$ ). Pri pregledu skupin glede gibljivosti po intervenciji ni bilo opaziti pomembne razlike v testu dosega v sedečem položaju ( $p > 0,05$ ). Sprememba gibljivosti v obeh skupinah bi bila lahko pričakovana zaradi zmanjšanja bolečine. Po intervenciji ni bilo opaziti pomembnih razlik na funkcionalni ravni med izidi obeh skupin ( $p > 0,05$ ). Kljub temu so bile v eksperimentalni skupini po intervenciji zabeležene izboljšave funkcionalne ravni ( $p < 0,05$ ). Ocene kineziofobije, merjene s Tampa lestvico za kineziofobijo (TSK), ki ocenjuje strah pred gibanjem in bolečino, so bile po intervenciji podobne med obema skupinama ( $p > 0,05$ ). To bi lahko bila posledica vaj, uporabljenih v okviru konvencionalne fizioterapije, ki so bile osredotočene samo na ledveno regijo. Statistično pomembna razlika v oceni bolečine med skupinama je pokazala, da bi se FM lahko

uporabila kot metoda za lajšanje bolečine pri pacientih z BVK. Rezultati te študije poudarjajo pomen vključevanja manualnih obravnav v terapevtske protokole, saj so manj stroškovno zahtevne kot druge metode terapije.

V raziskavi Harper in raziskovalci (2019) sta sodelovala 102 udeleženca z BVK, ki sta prejela bodisi standardno fizioterapijo bodisi fascialno manipulacijo (Steccova tehnika). Skupina FM je po prilagoditvi začetnih vrednosti dosegla bistveno nižje vrednosti NPRS ( $p = 0,0001$ ). Ob odpustu so imeli udeleženci v skupini FM skoraj trikrat večjo spremembo v NPRS v primerjavi z drugo skupino ( $p = 0,0001$ ). 94 % udeležencev v skupini FM je zmanjšalo svoje vrednosti NPRS za vsaj 2 točki v primerjavi s 57,4 % udeležencev v drugi skupini ( $p = 0,0001$ ). Pri 58 % pacientov v skupini FM se je zmanjšala NPRS za vsaj 4 točke, v primerjavi s 17 % pacientov v drugi skupini ( $p = 0,0001$ ). Funkcionalna raven, ocenjena z RMDQ, ni pokazala pomembnih razlik med izidi obeh skupin po intervenciji ( $p > 0,05$ ), vendar so bile v FM skupini zabeležene izboljšave funkcionalne ravni ( $p < 0,05$ ). Takoj po tretji obravnavi so bile vrednosti GROC v skupini FM skoraj dvakrat višje kot v drugi skupini in so ostale višje skozi celotno obdobje obravnave. 44,7 % udeležencev v drugi skupini je imelo končne vrednosti GROC nad +5 ob odpustu, v primerjavi z 92 % udeležencev iz skupine FM ( $p = 0,0001$ ). Skupina FM je po prilagoditvi začetnih vrednosti dosegla bistveno nižje vrednosti ODI ( $p = 0,009$ ). FM se je izkazala za učinkovitejšo pri izboljšanju bolečine, globalne ocene spremembe in nezmožnosti zaradi BVK v primerjavi s standardno fizioterapijo.

Študija, ki sta jo izpeljala Brandl in raziskovalna ekipa (2023), je vključevala 30 zdravih posameznikov, razdeljenih v dve skupini: ena je bila deležna tehnike sproščanja mišične fascije (MFR), druga pa placebo intervencije. Po zdravljenju je skupina MFR dosegla znatno povečanje krvnega pretoka za 31,6 %, medtem ko se je v placebo skupini krvni pretok zmanjšal za 15,4 %. Krvni pretok je bil bistveno drugačen med neorganiziranim in organiziranim TLFM ( $p < 0,0001$ ). Močne korelacije so bile ugotovljene med telesno dejavnostjo, indeksom telesne mase in TLFM udeležencev. Po 60 minutah spremljanja se je krvni pretok v skupini MFR še povečal za 48,7 % v primerjavi s placebo skupino, medtem ko je krvni pretok v placebo skupini ostal relativno nespremenjen. Ni bilo

zaznanih interakcijskih učinkov na kisikovo saturacijo in relativno gostoto hemoglobina glede na čas merjenja (vsi  $p > 0,500$ ), vendar so bile med skupinama MFR in placebo pomembne razlike (vsi  $p < 0,037$ ). Predvideva se, da so te spremembe predvsem posledica povečanega krvnega pretoka, ki izboljšuje oskrbo s kisikom in eritrociti v miofascialnem tkivu. Prav tako ni bilo interakcij med TLFM, telesno dejavnostjo, indeksom telesne mase in podatki o krvnem pretoku (vsi  $p > 0,12$ ). Ker indeks telesne mase ni vplival na meritve in so vključitvena merila dovoljevala največjo debelino povrhnjice in podkožnega maščobnega tkiva 7 mm, se predvideva, da so podatki o krvnem pretoku izvirali predvsem iz miofascialnega ledvenega tkiva in ne le iz povrhnjice ali podkožnega maščobnega tkiva. Le TLFM je imel pomemben učinek na krvni pretok in kisikovo saturacijo, ne pa tudi na relativno gostoto hemoglobina. Povečanje krvnega pretoka v skupini MFR je bilo povezano z izboljšano oskrbo s kisikom in eritrociti v miofascialnem tkivu, kar lahko prispeva k zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcionalnosti.

Chen in sodelavci (2021) so v metaanalitični študiji kvantitativno ocenili vpliv MFR na različne vidike zdravja pri bolnikih z BVK. V analizo je bilo vključenih osem randomiziranih kliničnih raziskav, ki so skupaj zajele 386 bolnikov z BVK. Rezultati so pokazali, da je MFR v primerjavi s kontrolnimi intervencijami znatno zmanjšal funkcionalno nezmožnost zaradi BVK ( $p = 0,04$ ). Vpliv MFR na zmanjšanje intenzivnosti bolečine ni bil statistično značilen ( $p = 0,32$ ), prav tako ni bilo značilnih izboljšav v kakovosti življenja ( $p = 0,62$ ) in obsegu gibanja ledvene hrbtenice pri fleksiji ( $p = 0,09$ ), ekstenziji ( $p = 0,34$ ), desni fleksiji ( $p = 0,92$ ) in levi fleksiji ( $p = 0,70$ ). Ugotovitve kažejo, da lahko MFR izboljša učinke fizioterapije in vadbene terapije ter deluje kot učinkovita dopolnilna terapija.

Študija, ki so jo izvedli Devantéry s svojimi sodelavci (2023), je raziskovala učinke standardizirane tehnike MFR v primerjavi s simulirano MFR na togost TLF in mišic erector spinae, debelino TLF in intenzivnost bolečine. Skupina, ki je prejela MFR, je dosegla občutno zmanjšanje togosti leve mišice erector spinae ( $p = 0,035$ ), medtem ko se je v simulirani skupini togost povečala. Poleg tega je skupina MFR zaznala rahlo zmanjšanje debeline leve TLF ( $p = 0,039$ ), medtem ko je simulirana skupina pokazala povečanje debeline. Pri debelini podkožnega tkiva so bile razlike med skupinama očitne.

Skupina MFR je pokazala povečanje debeline ( $p < 0,001$  in  $p = 0,007$ ), medtem ko se je v simulirani skupini debelina zmanjšala. Intenzivnost bolečine se je v skupini MFR znatno zmanjšala takoj po zdravljenju ( $p < 0,0001$ ) in je ostala pomembno zmanjšana tudi 24 ur pozneje ( $p = 0,043$ ). V simulirani skupini ni bilo pomembnih sprememb v intenzivnosti bolečine. Študija je ena prvih, ki objektivno potrjuje učinek miofascialnih tehnik s pomočjo elastografije s strižnimi valovi, kar je pomemben prispevek k razumevanju učinkov teh terapij.

V raziskavi s pregledom literature, ki sta jo izvedla Ožóg in njegova ekipa (2023), je bilo izbranih šest randomiziranih študij, ki so proučevale vplive izolirane tehnike MFR na togost TLF in mišic erector spinae, debelino TLF ter intenzivnost bolečine. Študije so proučevale učinke serije MFR tretmajev in posameznih intervencij. Rezultati so pokazali statistično pomembne izboljšave v zmanjšanju intenzivnosti bolečine, povečanju obsega gibanja, zmanjšanju funkcionalne nezmožnosti in prepričanj o izogibanju zaradi strahu ter zmanjšanju aktivnosti paraspinalnih mišic pri maksimalni fleksiji trupa. Posamezna, 40-minutna kompleksna intervencija, ki je vključevala tkiva na različnih globinah, je znatno zmanjšala raven bolečine, izboljšala obseg gibanja in zmanjšala aktivnost paraspinalnih mišic v stoječem položaju, vendar ni vplivala na posturalno stabilnost. Uporaba posamezne petminutne MFR-tehnike ni vplivala na intenzivnost bolečine, občutljivost in funkcionalno nezmožnost. Glede na omejeno število ustreznih študij (samo šest) z določenimi omejitvami je treba zaključke interpretirati previdno in se izogibati prekomernemu posploševanju koristi izolirane MFR na podlagi omejenih ali mešanih dokazov.

### 2.5.1 Omejitve raziskave

Pri proučevanju raziskav smo se soočili z več omejitvami, ki so vplivale na interpretacijo rezultatov. Ena izmed glavnih omejitev je bilo pomanjkanje raziskav v slovenskem jeziku, kar je otežilo dostop do relevantnih virov za našo temo. V angleškem jeziku je bilo na voljo premalo visokokakovostnih študij, kot so metaanalize, kar je omejilo moč in generalizacijo ugotovitev. Različne metode in tehnike, uporabljene v študijah, so oteževale neposredno primerjavo rezultatov, kar je dodatno zapletlo interpretacijo.

Kratkoročni učinki, ki so jih raziskave proučevale, niso omogočili vpogleda v dolgoročne koristi teh tehnik. Subjektivnost meritev, kot so ocene bolečine in funkcionalnosti, je prav tako predstavljala izziv, saj so te meritve lahko podvržene individualnim razlikam in pristranskosti. Metodološke omejitve, kot so težave s standardizacijo postopkov in odvisnost merilnih instrumentov od operaterja, so dodatno vplivale na zanesljivost rezultatov.

### 2.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Diplomsko delo prinaša pomembne vpoglede v učinkovitost manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc pri zdravljenju BVK. S tem prispevamo k boljši informiranosti zdravstvenih delavcev o različnih metodah, ki so na voljo za obvladovanje BVK. Naša analiza potrjuje, da so tehnike, kot so MFR, FM, IK, INIT in SCS, učinkovite pri zmanjševanju BVK in izboljšanju funkcionalnosti. To znanje lahko zdravstveni delavci uporabimo za izboljšanje klinične prakse in prilagoditev terapij posameznim pacientom, kar vodi k boljši kakovosti življenja pacientov z BVK. Poleg tega lahko naše ugotovitve služijo kot osnova za razvoj novih protokolov zdravljenja, ki vključujejo manualne tehnike sproščanja mišičnih ovojníc.

### 2.5.3 Pregled učinkovitosti manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc

Za boljšo preglednost in razumevanje učinkov različnih manualnih tehnik sproščanja mišičnih ovojníc (MFR, FM, IK, INIT, SCS, ENM, SNAGs in SI) smo pripravili tabelo 5, ki prikazuje ključne učinke vsake tehnike, njihovo učinkovitost ter avtorje raziskav, ki so te učinke proučevali. Tabela 5 omogoča hiter vpogled v primerjavo med tehnikami in njihovimi učinki, kar je koristno za zdravstvene delavce pri izbiri najustreznejše metode za obvladovanje bolečine v križu (BVK).

**Tabela 5: Prikaz učinkov in učinkovitosti za posamezne tehnike**

Tehnika	Učinki	Učinkovitost	Avtorji/raziskave
MFR	Zmanjšanje bolečine	visoka	Bhat, et al. 2021; Chen, et al. 2021; Devantéry, et al., 2023; Ožóg, et al., 2023.
	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Bhat, et al., 2021;

Tehnika	Učinki	Učinkovitost	Avtorji/raziskave
			Chen, et al., 2021; Ozóg, et al., 2023.
	Izboljšanje gibljivosti	visoka	Bhat, et al., 2021; Chen, et al., 2021; Ozóg, et al., 2023.
	Izboljšanje kakovosti življenja	srednja	Chen, et al., 2021.
	Izboljšanje posturalne stabilnosti	srednja	Ozóg, et al., 2023.
	Zmanjšanje kineziobije	srednja	Ozóg, et al., 2023.
	Zmanjšanje togosti mišice erector spinae	visoka	Devantéry, et al., 2023.
	Zmanjšanje debeline TLF	srednja	Devantéry, et al., 2023.
	Povečanje krvnega pretoka	visoka	Brandl, et al., 2023.
	Izboljšanje kisikove saturacije in relativne koncentracije hemoglobina	visoka	Brandl, et al., 2023.
FM	Zmanjšanje bolečine	visoka	Branchini, et al., 2016; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019.
	Izboljšanje gibljivosti	visoka	Endamli, et al., 2019.
	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Branchini, et al., 2016; Endamli, et al., 2019; Harper, et al., 2019.
	Zmanjšanje kineziobije	srednja	Endamli, et al., 2019.
	Izboljšanje kakovosti življenja	srednja	Branchini, et al., 2016; Harper, et al., 2019.
IK	Takojšnje olajšanje bolečine	visoka	Álvarez, et al., 2022; Dayanir, et al., 2020.
	Kratkoročni učinki	visoka	Álvarez, et al., 2022; Dayanir, et al., 2020.
	Zvišanje praga bolečine	visoka	Álvarez, et al., 2022; Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje funkcionalnosti	srednja	Barassi, et al., 2021; Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje gibljivosti	srednja	Álvarez, et al., 2022; Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje posturalne stabilnosti	srednja	Barassi, et al., 2021.
	Izboljšanje kakovosti življenja	srednja	Álvarez, et al., 2022.
	Zmanjšanje depresije/anksioznosti	srednja	Dayanir, et al., 2020.
INIT	Izboljšanje obsega gibanja	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Zmanjšanje bolečine	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Zvišanje praga bolečine	srednja	Dayanir, et al., 2020.
	Zmanjšanje depresije/anksioznosti	srednja	Dayanir, et al., 2020.
SCS	Zmanjšanje bolečine	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Izboljšanje obsega gibanja	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Zvišanje praga bolečine	visoka	Dayanir, et al., 2020.
	Zmanjšanje depresije/anksioznosti	srednja	Dayanir, et al., 2020.
ENM	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Barassi, et al., 2021.
	Izboljšanje posturalne strukture	visoka	Barassi, et al., 2021.
	Zvišanje praga bolečine	visoka	Barassi, et al., 2021.
SNAGs	Izboljšanje obsega gibanja	visoka	Bhat, et al., 2021.
	Zmanjšanje bolečine	visoka	Bhat, et al., 2021.
	Izboljšanje funkcionalnosti	visoka	Bhat, et al., 2021.
SI	Zmanjšanje bolečine	visoka	Álvarez, et al., 2022.



---

<b>Tehnika</b>	<b>Učinki</b>	<b>Učinkovitost</b>	<b>Avtorji/raziskave</b>
	Izboljšanje gibljivosti	visoka	Álvarez, et al., 2022.
	Izboljšanje kakovosti življenja	visoka	Álvarez, et al., 2022.
	Zvišanje praga bolečine	visoka	Álvarez, et al., 2022.

### 3 ZAKLJUČEK

Bolečina v križu je globalni izziv, ki vpliva na milijone ljudi po vsem svetu, zmanjšuje kakovost življenja in povečuje zdravstvene stroške. Manualne tehnike sproščanja mišičnih ovojníc so pomemben korak naprej v obvladovanju te razširjene težave. Naše diplomsko delo je pokazalo, da so tehnike, kot so sproščanje mišične fascije (MFR), manipulacija fascije (FM), ishemična kompresija (IK), integrirana tehnika nevromišične inhibicije (INIT) in tehnika napetost-protinapetost (SCS) učinkovite pri zmanjševanju bolečine in izboljšanju funkcionalnosti.

V prihodnosti bo ključno, da se fizioterapevti in drugi zdravstveni delavci še naprej izobražujejo in usposablajo za uporabo teh tehnik. S tem bodo lahko pacientom ponudili celovitejši in bolj prilagojen pristop k zdravljenju, ki presega zgolj lajšanje simptomov in se osredotoča na dolgoročno izboljšanje funkcionalnosti in dobrega počutja. Prav tako je pomembno, da se nadaljujejo raziskave na tem področju, zlasti tiste, ki vključujejo večje in bolj raznolike vzorce ter dolgoročno spremljanje pacientov.

Sodobna fizioterapija mora biti usmerjena v prihodnost, kjer bo kombinacija manualnih tehnik, napredne tehnologije in individualiziranih pristopov omogočila še boljše rezultate pri zdravljenju bolečine v križu. Naše delo prispeva k širšemu razumevanju in sprejemanju teh tehnik kot pomembnega orodja v boju proti tej razširjeni težavi. Z nadaljnjim raziskovanjem in razvojem bomo lahko še naprej izboljševali kakovost življenja pacientov in prispevali k napredku na področju zdravstvene oskrbe.

## 4 LITERATURA

Ajimsha, M.S., Al-Mudahka, N.R. & Al-Madzhar, J.A, 2015. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(1), pp. 102-112. 10.1016/j.jbmt.2014.06.001.

Álvarez, S.D., Velázquez Saornil, J., Sánchez Milá, Z., Jaén Crespo, G., Campón Chekroun, A., Barragán Casas, J.M., Frutos Llanes, R. & Rodríguez Sanz, D., 2022. Effectiveness of Dry Needling and Ischemic Trigger Point Compression in the Gluteus Medius in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Short-Term Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), pp. 1-17. 10.3390/ijerph191912468.

Barassi, G., Pokorski, M., Matteo, C.D., Supplizi, M., Prosperi, L., Guglielmi, V., Younes, A., Della Rovere, F. & Iorio, A.D. 2021. Manual Pressure Release and Low-Grade Electrical Peripheral Receptor Stimulation in Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Medical Research and Innovation*, 13(24), pp. 73-81. 10.1007/5584\_2020\_605.

Beardsley, C. & Škarabot, J., 2015. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), pp. 747-758. 10.1016/j.jbmt.2015.08.007.

Bhat, P.V., Patel, V.D., Eapen, C., Shenoy, M. & Milanese, S.. 2021. Myofascial release versus Mulligan sustained natural apophyseal glides immediate and short-term effects on pain, function, and mobility in non-specific low back pain. *PeerJ – the Journal of Life & Environmental Sciences*, 9(1), pp. 1-17. 10.7717/peerj.10706.

Branchini, M., Lopopolo, F., Andreoli, E., Loreti, I., Marchand, A.M. & Stecco, A., 2016. Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: A single blinded randomized controlled trial. *F1000Research*, 3(4), pp. 1-12. 10.12688/f1000research.6890.2.

Brandl, A., Egner, C., Reer, R., Schmidt, T. & Schleip, R., 2023. Immediate Effects of Myofascial Release Treatment on Lumbar Microcirculation: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), pp. 1–16. 10.3390/jcm12041248.

Chaitow, L., 2014. Somatic dysfunction and fascia's gliding-potential. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), pp. 1-3. 10.1016/j.jbmt.2013.11.019.

Chen, Z., Wu, J., Wang, X., Wu, J. & Ren, Z., 2021. The effects of myofascial release technique for patients with low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 59(3), pp. 1-9. 10.1016/j.ctim.2021.102737.

Čebašek, V., 2022. Mišice ledveno medeničnega predela in bolečina v križu. *Pomurska obzorja*, 2(3), pp. 30-33. 10.18690/pomurska-obzorja.2.3.30-33.2015.

Dayanır, I.O., Birinci, T., Kaya Mutlu, E., Akcetin, M.A. & Akdemir, A.O., 2020. Comparison of Three Manual Therapy Techniques as Trigger Point Therapy for Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 26(4), pp. 291-299. 10.1089/acm.2019.0435.

Devantéry, K., Morin, M., Grimard, J. & Gaudreault, N., 2023. Effects of a Myofascial Technique on the Stiffness and Thickness of the Thoracolumbar Fascia and Lumbar Erector Spinae Muscles in Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized before-and-after Experimental Study. *Bioengineering*, 10(3), pp. 1-16. 10.3390/bioengineering10030332.

Dommerholt, J., Finnegan, M., Hooks, T. & Grieve, R., 2016. A Critical Overview of the Current Myofascial Pain Literature – September 2016. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 20(4), pp. 879-892. 10.1016/j.jbmt.2016.09.010.

Doupona, T., Markovič Božič, J., Požlep, G. & Spindler Vesel, A., 2024. Eksploracijska primerjava dveh metod invazivnega zdravljenja lumboishialgije. *Slovenian Medical Journal*, 93(1-2), pp. 1-17. 10.6016/ZdravVestn.3405.

Drobnič Kovač, D., 2002. Obravnava bolnika z bolečino v križu. *Zdravstveni vestnik*, 71(2), pp. 97-100.

Endamli, D.B., Bayramlar, K. & Turhan, B., 2019. Investigation of fascial treatment effectiveness on pain, flexibility, functional level, and kinesiophobia in patients with chronic low back pain. *Physiotherapy Quarterly*, 27(3), pp. 1-5. 10.5114/pq.2019.86461.

Fede, C., Gaudreault, N., Fan, C., Macchi, V., De Caro, R. & Stecco, C., 2018. Morphometric and dynamic measurements of muscular fascia in healthy individuals using ultrasound imaging: A summary of the discrepancies and gaps in the current literature. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40(12), pp. 1329-1341. 10.1007/s00276-018-2086-1.

Fryer, G. & Hodgson, L., 2005. The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(4), pp. 248-255. 10.1016/j.jbmt.2005.02.002.

Gatt, A., Agarwal, S. & Zito, P.M., 2023. *Anatomy, Fascia Layers*. Treasure Island, Florida: StatPearls Publishing.

Harper, B., Steinbeck, L. & Aron, A., 2019. Fascial manipulation vs. standard physical therapy practice for low back pain diagnoses: A pragmatic study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(1), pp. 115-121. 10.1016/j.jbmt.2018.10.007.

Hlebš, S. & Mavsar, J., 2016. Kakšen je najboljši položaj sedenja za hrbtenico po mnenju slovenskih fizioterapevtov. *Fizioterapija*, 24(1), pp. 15-24.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem.

Košćak Tivadar, B., 2014. Manipulacija fascij pri internističnih (visceralnih) motnjah. *Fizioterapija*, 22(2), pp. 56-62.

Košćak Tivadar, B., 2017. Fascija – principi fascijalnega fitnesa. In: B. Jesenšek Papež & K. Kmetič, eds. *Fascija – fizioterapevtski pristopi*. Maribor: Univerzitetni klinični center, Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, pp. 12-13.

Langevin, H.M., 2021. Fascia Mobility, Proprioception, and Myofascial Pain. *Life*, 11(7/668), pp. 1-12. 10.3390/life11070668.

Lara-Palomo, I.C., Gil-Martínez, E., Antequera-Soler, E., Castro-Sánchez, A.D, Fernández-Sánchez, M. & García-López, H., 2022. Electrical dry needling versus conventional physiotherapy in the treatment of active and latent myofascial trigger points in patients with nonspecific chronic low back pain. *Trials*, 23(238), pp. 1-11. 10.1186/s13063-022-06179-y.

Maher, C., Underwood, M. & Buchbinder, R., 2017. Non-specific low back pain. *The Lancet*, 389(10070), pp. 736-747. 10.1016/S0140-6736(16)30970-9.

Myers, T. W., 2021. *Anatomy trains: miofascial meridians for manual therapists and movement professionals*. Maine: Elsevier Limited.

Ozóg, P., Weber-Rajek, M. & Radzimińska, A., 2023. Effects of Isolated Myofascial Release Therapy in Patients with Chronic Low Back Pain - A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(19), pp. 1-11. 10.3390/jcm12196143.

Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, J.T., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, W. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134(2021), pp. 178-189. 10.1016/j.jclinepi.2021.03.001.

Plaskan, K., Videmšek, M. & Karpljuk, D., 2022. Slings Myofascial Training - koncept nove metode vadbe. *Revija Šport*, 70(1-2), pp. 19-24.

Polit, B. & Beck, C. T., 2021. *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams and Wilkins.

Schleip, R., Hedley, G. & Yucesoy, C.A., 2019. Fascial nomenclature: Update on related consensus process. *Clinical Anatomy*, 32(7), pp. 929-933. 10.1002/ca.23423.

Slakan Jakovljević, B., 2016. Vpliv miofascialne in fascialne bolečine na bolečino v spodnjem delu hrbta. In: B. Jesenšek Papež, ed. *Horizonti rehabilitacije 2016: zbornik vabljenih predavanj*. Maribor, 14. april 2016. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, pp. 111-121.

Stecco, A., Meneghini, A., Stern, R., Stecco, C. & Imamura, M., 2014. Ultrasonography in myofascial neck pain: Randomized clinical trial for diagnosis and follow-up. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(3), pp. 243-253. 10.1007/s00276-013-1185-2.

Stecco, C. & Schleip, R., 2016. A fascia and the fascial system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), pp. 139-140. 10.1016/j.jbmt.2015.11.012.

Stecco, L., 2004. *Fascial Manipulation for Musculoskeletal Pain*. Padova: PICCIN.

Šarman, N.L., 2017. Fascialna in miofascialna obravnava v fizioterapevtski praksi. In: K. Kmetič, ed. *Fascija – fizioterapevtski pristopi: 14. strokovno srečanje fizioterapevtov Maribor*, 6. april 2017. Maribor: Univerzitetni klinični center, pp. 19-23.

Tamartash, H. & Bahrpeyma, F., 2021. Comparative effect of lumbar myofascial release with electrotherapy on the elastic modulus of lumbar fascia and pain in patients with non-specific low back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 29(3), pp. 174-179. 10.1016/j.jbmt.2021.10.008.

Turk, Z. & Turk, E., 2023. Bolečina v križu – epidemija zadnjih desetletij. In: L. Lorber in P. Glavič, eds. *Center za zaslužne profesorje in upokojene visokošolske učitelje Univerze v Mariboru: 2019–2023*. Maribor: Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, pp. 155-169.

Weller, J., Corneau, D. & Otis, J., 2018. Myofascial Pain. *Seminars in Neurology*, 38(6), pp. 640-643. 10.1055/s-0038-1673674.