



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**NASTANEK IN ZDRAVLJENJE
PLANTARNEGA FASCIITISA PRI
REKREATIVNIH TEKAČIH – PREGLED
LITERATURE**

**CAUSES AND TREATMENT OF PLANTAR
FASCIITIS IN RECREATIONAL RUNNERS –
A LITERATURE REVIEW**

Mentorica: doc. dr. Eva Uršej

Kandidatka: Maja Šlibar

Jesenice, februar, 2025

ZAHVALA

Ob zaključku študija se zahvaljujem mentorici, doc. dr. Evi Uršej, za vso strokovno pomoč, potrpežljivost, usmeritve in popravke pri pisanju zaključnega diplomskega dela. Zahvaljujem se doc. dr. Dariji Ščepanović za recenzijo ter Jerneju Mencingerju, dipl. jezik. posred., za lektoriranje diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi vsem profesorjem in kliničnim mentorjem za predano strokovno in praktično znanje ter izkušnje.

Posebna zahvala gre mojima staršema, ki sta mi omogočila študij, me vedno podpirala in spodbujala. Prav tako se zahvaljujem tudi ostalim članom družine za pomoč in spodbude ter partnerju, ki mi je vedno stal ob strani in verjel vame. Hvala vam, brez vas mi ne bi uspelo.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Plantarni fasciitis je eden najpogostejših vzrokov za bolečino v peti. Značilen simptom je huda bolečina pri prvih jutranjih korakih ali po obdobju daljšega mirovanja, ki se običajno z aktivnostjo zmanjša, vendar se proti večeru zopet poslabša. Namen našega pregleda literature je bil preučiti vzroke za nastanek plantarnega fasciitisa ter odkriti najpogosteje uporabljene in najbolj učinkovite fizioterapevtske postopke za njegovo zdravljenje.

Cilj: Odkriti vzroke nastanka plantarnega fasciitisa ter najučinkovitejše fizioterapevtske postopke pri zdravljenju plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih.

Metoda: Diplomsko delo temelji na pregledu tuje in domače literature, dostopne s celotnim besedilom v slovenskem in angleškem jeziku med letoma 2014 in 2024. Za iskanje smo uporabili podatkovne zbirke CINAHL, PEDro, MEDLINE, Cochrane in COBISS ter uporabili ključne besede in besedne zveze: "plantarni fasciitis" ALI "bolečina v peti", "plantarni fasciitis" IN "fizioterapija", "plantarni fasciitis" IN "rekreativni tekači", "plantar fasciitis" OR "heel pain", "plantar fasciitis" AND "physiotherapy", "plantar fasciitis" AND "recreational runners".

Rezultati: V končni pregled smo vključili 13 znanstvenih virov izmed 533 zadetkov. Po podrobnem ogledu izbranih virov smo oblikovali 16 kod, ki smo jih razvrstili v štiri kategorije: "vzrok nastanka plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih", "učinkovitost fizioterapevtskih postopkov na zmanjševanje bolečine pri pacientih s plantarnim fasciitisom", "vpliv vadbe na zmanjšanje bolečine in izboljšanje funkcije pri zdravljenju plantarnega fasciitisa", "mehanizmi delovanja fizioterapevtskih postopkov pri zdravljenju plantarnega fasciitisa".

Razprava: Raziskave so pokazale, da je vključitev manualne terapije in vadbe kot dodatek k načrtu rehabilitacije plantarnega fasciitisa zelo učinkovito, kar se tiče hitrega lajšanja bolečin in izboljšanja funkcije. Tudi drugi fizioterapevtski postopki, kot so ultrazvok ter udarni globinski valovi so pokazali dobre učinke pri zdravljenju plantarnega fasciitisa. V prihodnosti bi bilo potrebno raziskati, kakšni so dolgoročni učinki zdravljenja plantarnega fasciitisa z različnimi pristopi zdravljenja, da bi ugotovili kateri pristop je najučinkovitejši.

Ključne besede: plantarni fasciitis, bolečina v peti, rekreativni tekači, fizioterapija.

SUMMARY

Theoretical background: Plantar fasciitis is one of the most common causes of heel pain. A characteristic symptom is severe pain when taking the first steps in the morning or after a long period of rest, which usually decreases with activity, but worsens again in the evening. The purpose of our literature review was to examine the causes of plantar fasciitis and to identify the most commonly used and the most effective physical therapy procedures for its rehabilitation.

Aims: To discover the causes of plantar fasciitis and the most effective physiotherapy procedures in the rehabilitation of plantar fasciitis in recreational runners.

Methods: A review of foreign and domestic literature was conducted. Filtering search criteria included full-text articles written in Slovenian and English, and published between 2014 and 2024. We searched the databases CINAHL, PEDro, MEDLINE, Cochrane, and COBISS for the following key words and phrases in Slovenian: “plantarni fasciitis” ALI “bolečina v peti”, “plantarni fasciitis” IN “fizioterapija”, “plantarni fasciitis” IN “rekreativni tekači”; and in English: “plantar fasciitis” OR “heel pain”, “plantar fasciitis” AND “physiotherapy”, “plantar fasciitis” AND “recreational runners”.

Results: We included 13 scientific sources out of 533 hits in the final review. After a detailed reading of the selected sources, we created 16 codes and classified them into four categories: 1) the cause of plantar fasciitis in recreational runners, 2) the effectiveness of physiotherapy procedures in reducing pain in patients with plantar fasciitis, 3) the effect of exercise on pain reduction and function improvement in the treatment of plantar fasciitis, and 4) mechanisms of action of physiotherapeutic procedures in the treatment of plantar fasciitis.

Discussion: Research has shown that integrating manual therapy and exercise as an addition to the plantar fasciitis rehabilitation plan is highly effective in providing rapid pain relief and improved function. Other physiotherapeutic procedures, such as ultrasound therapy and extracorporeal shockwave therapy, have also shown good effects in the treatment of plantar fasciitis. In the future, it would be necessary to investigate the long-term effects of treating plantar fasciitis with different treatment approaches to determine which approach is the most effective.

Keywords: plantar fasciitis, heel pain, recreational runners, physiotherapy

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 POŠKODBE PRI TEKU	1
1.2 PREPREČEVANJE POŠKODB, ZDRAVLJENJE POŠKODB	2
1.3 PLANTARNI FASCIITIS	3
1.3.1 Plantarna fascija	4
1.3.2 Klinična slika plantarnega fasciitisa	4
1.3.3 Dejavniki tveganja za plantarni fasciitis	5
1.3.4 Zdravljenje plantarnega fasciitisa	5
2 EMPIRIČNI DEL	8
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	8
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	8
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	8
2.3.1 Metode pregleda literature	9
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov	9
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	10
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	12
2.5 RAZPRAVA	19
2.5.1 Omejitve raziskave	30
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	31
3. ZAKLJUČEK	32
4. LITERATURA	33

KAZALO SLIK

Slika 1: PRISMA diagram.....	12
------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	9
Tabela 2: Hierarhija dokazov	11
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	13
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	18
Tabela 5: Glavni dejavniki tveganja, povezani s plantarnim fasciitisom	21

SEZNAM KRAJŠAV

IASTM	mobilizacija mehkih tkiv s pomočjo instrumentov (ang. instrument-assisted soft tissue mobilisation)
MT	manualna terapija
PF	plantarni fasciitis
UGV	udarni globinski valovi
UZ	ultrazvok

1 UVOD

V zadnjih letih se je tek razvil v zelo priljubljeno vrsto rekreacije, saj teče vedno več ljudi. Tečejo za zabavo, šport in zdravje. Je priljubljena oblika rekreacije, ker je cenovno ugodna in jo lahko izvaja vsak. Je oblika aerobne vadbe, ki pripomore k nadzoru telesne mase in lažšanju stresa. Tek ima veliko pozitivnih učinkov na telo, zaradi katerih vse več ljudi izvaja to vrsto aktivnosti. Lahko pomaga pri depresiji, zmanjša tveganje za presnovni sindrom, zmanjšuje nastanek trebušne debelosti, znižuje povišan krvni tlak, znižuje vrednost slabega holesterola ter viša vrednost dobrega holesterola, izboljša prekrvavitev, krepi mišice, izboljšuje zmogljivost srca ter pljuč, krepi imunski sistem, izboljšuje učne sposobnosti in miselne procese ter splošno počutje (Pribut, 2018).

Tek je lahko oblika anaerobne ali aerobne vadbe. Gre za kompleksen, usklajen proces, ki vključuje celotno telo (Samruddhi & Poonam, 2023).

1.1 POŠKODBE PRI TEKU

Tek velja za nenevarno telesno dejavnost, vendar moramo biti vseeno previdni in se teka lotiti premišljeno, saj lahko pride do različnih tekaških poškodb. Najpogostejše se te pojavijo zaradi preobremenitev, ki so posledica neustreznega načrtovanja in izvajanja aktivnosti. Tekачi začetniki utrpijo največ poškodb, od katerih je največ poškodb spodnjih okončin. Najpogostejše poročajo o poškodbi Ahilove tetive (22 %), plantarnem fasciitisu (16 %), patelarni tendinopatiji (13 %) ter sindromu iliotibialnega trakta (7 %). Ko tečemo so sile in navori veliko večji kot pri hoji ter se prenašajo med sklepi spodnjih okončin ter navzgor po celi kinematični verigi spodnjih udov in trupa. Biomehanske spremembe, ki se pojavijo v stopalu vplivajo na povečanje obremenitev tudi v proksimalnih strukturah (Mušič, et al., 2020).

Nekateri dejavniki tveganja za nastanek tekaških poškodb so: prekomerna aktivnost, napačna tehnika teka, prehitro povečevanje obremenitev, neustrezna obutev, slaba moč mišic, preskakovanje ogrevanja, izogibanje razteznim vajam in vadbi za krepitev mišic. Pomembno je, da znamo postopno in počasi stopnjevati našo aktivnost (Thompson, et al.,

2014). Pomembna je pravilna tehnika teka, saj se z učenjem pravilne tehnike teka zmanjšujejo možnosti nastanka poškodb spodnjih okončin (Mušič, et al., 2020).

Eden od dejavnikov tveganja za nastanek poškodb je tudi neustrezna obutev. Ker je tek vedno bolj popularna športna dejavnost, se s tem razvijajo tudi tekaški copati. Ti so vedno boljši, nudijo več blaženja, s tem pa naj bi tekača varovali pred poškodbami. Običajno so zasnovani za tri vrste stopal, in sicer glede na stopalni lok. Poznamo visok, nizek in normalen stopalni lok. Pri tekačih z visokim stopalnim lokom morajo copati zagotoviti več pronacije in absorpcije šoka ter zmanjšati odbojne sile podlage. Značilno je, da imajo takšni copati fleksibilen in mehkejši neokrepljen vmesni podplat. Pri normalnem stopalnem loku gre za zadostno pronacijo in ravno pravšnjo silo pri stiku podlage, zato imajo tekaški copati za tekače s takim lokom lateralni rob oblazinjen. Za nizek stopalni lok pa je značilna čezmerna pronacija stopala, gre za povečano premičnost srednjega in zadnjega dela stopala. Copati za takšen tip stopala nadzorujejo čezmerno pronacijo. Ko izbiramo tekaške copate, jih moramo izbrati v skladu z našimi potrebami in tipom stopala. Zelo pomembno je tudi, da copate dovolj pogosto zamenjamo, saj po določenem številu pretečenih kilometrov nimajo več varovalnih učinkov, kot so jih imeli na začetku. Tekoške copate naj bi menjavali na 400 – 800 pretečenih kilometrov, a je pri tem odvisno tudi od teže tekača, koliko kilometrov bo pretekel z enim parom tekaških copat. Težji kot je tekač, prej bo moral zamenjati obutev (Dobnik & Vauhnik, 2017).

Poznavanje dejavnikov tveganja za nastanek posameznih tekaških poškodb je pomembno zlasti zato, da lahko načrtujemo preventivne postopke in poškodbe preprečimo, poleg tega pa lahko lažje načrtujemo tudi kurativne postopke za zdravljenje tipičnih tekaških poškodb (Mušič, et al., 2020).

1.2 PREPREČEVANJE IN ZDRAVLJENJE POŠKODB

Večina tekaških poškodb je posledica preobremenitev. Pogosto pride do poškodb zaradi prehitrega povečanja pretečene razdalje ali zaradi sprememb podlage, po kateri tečemo. Za preprečevanje in zdravljenje tekaških poškodb moramo poznati dejavnike tveganja za njihov nastanek. Tekoške treninge moramo izvajati pravilno. Začnemo z ogrevanjem

(dinamično raztezanje in atletska abeceda), na koncu izvedemo iztek, ki je lahko v obliki počasnega teka ali hoje, ter izvedemo nekaj statičnih razteznih vaj (Mušič, et al., 2020).

Zdravljenje tekaških poškodb, ki so nastale zaradi preobremenitev se ne lotimo le tako, da prekinemo z aktivnostjo ali jo zmanjšamo, temveč je pomembno, da v urnik vključimo vaje za stabilizacijo ter vadbo za krepitev mišic. Ključno je izboljšati prožnost in večkrat tedensko izvajati raztezne vaje. Telesu je potrebno zagotoviti dovolj počitka, da se lahko regenerira. Ko je prisotna poškodba, zaradi katere mora oseba opustiti tek, se priporoča, da se loti kakšne druge aktivnosti, ki ne bo poslabšala trenutnega stanja poškodbe. Pomembno je, da oseba še vedno ostane aktivna in v kondiciji ter, da mišice ne oslabijo. Aktivnosti, ki se pogosto priporočajo so kolesarjenje ali sobno kolo, plavanje ter razne vadbe za krepitev mišic (Pribut, 2018).

1.3 PLANTARNI FASCIITIS

Plantarni fasciitis (PF) je ena od pogostejših tekaških poškodb stopala, ki ga avtorji navajajo tudi kot sindrom petnega trna, plantarna bolečina v peti in sindrom boleče pete (Bandara & Kularathne, 2019). Gre za stanje pri katerem se pojavi bolečina na medialni plantarni strani stopala v predelu pete, kamor se narašča plantarna fascija. To je trak vezivnega tkiva, ki podpira stopalne loke, predvsem vzdolžni lok in zagotavlja blaženje udarcev stopala (Malliaropoulos, et al., 2016). Imamo dva longitudinalna stopalna loka in sicer medialnega in lateralnega, ki sta pomembna anatomska struktura, ki sodeluje pri porazdelitvi in prenašanju obremenitev med tekom. Opravljanje svojih funkcij mu omogoča štirislojna zgradba, ki sestoji iz plantarne fascije, plantarnih intrinzičnih in ekstrinzičnih mišic ter plantarnih ligamentov. Te strukture skupaj s kostmi povečujejo togost stopalnega loka med aktivnostmi (Mušič, et al., 2020).

Plantarni fasciitis naj bi bil posledica prevelikega pritiska na plantarno fascijo, ki poškoduje tkivo, zaradi česar se vname in boli (McGrath, et al., 2022). Plantarna fasciopatija je najpogostejši vzrok za bolečino v peti pri odraslih. Diagnoza se lahko določi že iz anamneze in kliničnega pregleda. Ta se lahko pojavi v vseh življenjskih obdobjih, pogosteje se pojavi pri ljudeh, ki so bolj telesno dejavni (Bojnec, et al., 2016).

Prvi simptom PF je huda bolečina pri prvih jutranjih korakih, ki se s hojo nekoliko zmanjša, ali boleči prvi koraki po daljšem počitku. Etiologija nastanka še vedno ni popolnoma jasna. Poznamo več dejavnikov tveganja za nastanek PF. Za največji dejavnik tveganja velja omejena dorzalna fleksija gležnja (Ghafoor, et al., 2016).

Prekomerno raztezanje plantarne fascije zaradi različnih razlogov lahko vodi v mikro poškodbe v poteku fascije ali ob njenem prirastišču na petnico, kar lahko vodi v kronično degeneracijo. Prisotna je slabša prekrvavitev, zaradi česar je slabša oskrba fascije s hranilnimi snovmi, kar celicam oteži regeneracijo fascije, zaradi česar je potrebno zdravljenje oz. fizioterapevtska obravnava (Bojnec, et al., 2016).

1.3.1 Plantarna fascija

Plantarna fascija je široka fibrozna aponevroza, ki se pahljačasto razteza čez stopalo na področju podplata. Njen izvor je v inferomedialnem anteriornem delu petnice, ki se na distalnem delu razdeli na pet delov. Vsak del se pripenja na proksimalno falango enega prsta v območju metatarzofalangealnih sklepov. Ob straneh tetive fleksorja prstov se vsak prstni del razdeli in pripne na pokostnico baze proksimalne falange. Ko naredimo dorzalno fleksijo prstov se plantarna fascija napne oz. skrajša, ter se posledično dvigne medialni vzdolžni stopalni lok. Skrajša se razdalja med petnico in stopalnico. Temu pravimo tudi, da se ustvari »učinek vitla«. To pomaga vzdrževati stopalni lok ter prispeva k pravilni biomehaniki hoje. Ko se pojavljajo razni simptomi v opisani fasciji se večinoma uporablja izraz plantarni fasciitis, pri katerem je lahko prisoten tudi trn v peti, ni pa to nujno (Bojnec, et al., 2016).

1.3.2 Klinična slika plantarnega fasciitisa

Diagnoza plantarnega fasciitisa se postavi s pomočjo pogovora oz. anamneze, pregleda dejavnikov tveganja in s kliničnim pregledom. Značilna je bolečina pri prvih jutranjih korakih oz. po daljši neaktivnosti. Bolečina se s hojo počasi nekoliko zmanjša, vendar če smo preveč aktivni ali dalj časa stojimo se bolečina zopet lahko poveča. Bolečino pacient običajno pokaže na anteromedialnem delu petnice, na prirastišču fascije na petnico ali po

poteku fascije v srednjem delu podplata. Prizadeti imajo običajno spremenjen vzorec hoje, zaradi bolečine se izogibajo stopanju na peto. Bolečino izzovemo že z dotikom ob palpaciji. Dorzalna fleksija gležnja in palca poveča občutek napetosti v plantarni fasciji in v Ahilovi tetivi. Na predelu maščobne blazinice pete je lahko prisotna oteklina ali atrofija (Rosenbaum, et al., 2014).

1.3.3 Dejavniki tveganja za plantarni fasciitis

Dejavniki tveganja se delijo na intrinzične (notranje) in ekstrinzične (zunanje). Intrinsicni dejavniki tveganja za nastanek PF so npr. starost, plosko stopalo, hiperpronacija stopala in se delijo na anatomske in biomehanske. Ekstrinzični, ki jim lahko rekli tudi okoljski dejavniki tveganja so npr. slaba obutev, neaktivnost, trda podlaga, bosa hoja... Najpogostejši dejavniki tveganja, opisani v literaturi (Petraglia, et al., 2017; Hamstra-Wright, et al., 2021) so povečan indeks telesne mase (debelost), starost, plosko stopalo, visok stopalni lok, skrajšana Ahilova tetiva, skrajšane zadnje stegenske in mečne mišice, slabša dorzalna fleksija gležnja, prekomerna pronacija stopala, šibke intrinzične mišice stopala, šibki plantarni fleksorji stopala, slaba obutev, dolgotrajne obremenitve na stopala (npr. tek), neaktivnost, zategnjenost mišic spodnjih okončin, nenadno povečanje aktivnosti (Schwartz & Su, 2014).

1.3.4 Zdravljenje plantarnega fasciitisa

Zdravljenje PF običajno poteka po stopnjah in s kombinacijo večih postopkov, zato je težko ugotoviti, katera metoda zdravljenja je najbolj učinkovita. Zdravljenje obsega hlajenje, raztezne vaje, nesteroidna protivnetna zdravila, injekcije kortikosteroidov, uporabo vložkov za v čevlje, nočne ortoze, manualno terapijo (MT), terapijo z ultrazvokom (UZ), udarne globinske valove (UGV), lepljenje elastičnih kinezioloških samolepilnih trakov, suho iglanje ter na koncu, če je dolgotrajno nevzdržno stanje, tudi operativni poseg (Schwartz & Su, 2014).

Zdravljenje PF začnemo z razteznimi vajami, ki jih predstavimo pacientu in jih nato sam vsakodnevno izvaja doma. Gre za raztezanje plantarne fascije in Ahilove tetive. Pacient

naj bi raztezne vaje izvedel vsak dan pred spanjem ter vsako jutro pred prvimi jutranjimi koraki. Uporaba nesteroidnih protivnetnih zdravil je najbolj učinkovita v kombinaciji z drugimi metodami zdravljenja, npr. v kombinaciji razteznih vaj, vložkov za v čevlje, nočnih ortoz. Z uporabo vložkov za v čevlje ter ustrezno obutvijo, želimo zmanjšati pretirane ali nepravilne obremenitve mehkih tkiv stopala, z razbremenitvijo plantarne fascije in s tem preprečevati prekomerno pronacijo stopala. Najprej poizkusimo s serijskimi vložki, če ti niso učinkoviti je smiselno izdelati vložke po meri. Naloga nočne ortoze za stopalo je preprečevanje plantarne fleksije stopala med spanjem, kar pomeni, da je plantarna fascija takrat sproščena. Ko je relaksirana se celjenje in regeneracija lažje odvijata. Prvi jutranji koraki so običajno boleči, ker se fascija napne in povzroči ponovne mikrotravme obolelega predela fascije (Rosenbaum, et al., 2014).

Če je pri pacientu prisotna omejitev dorzalne fleksije gležnja, je za odpravo te omejitve smiselno izvajati raztezanje mečnih mišic (Garrett & Naibert, 2013). Zmanjšana mišična zmogljivost dorzalnih fleksorjev gležnja je tudi pogost simptom pri PF, zato je vadba mišične zmogljivosti z visoko obremenitvijo koristna za normalizacijo strukture tetive ter izboljšanje znakov in simptomov te poškodbe (Bandara & Kularathne, 2019).

V raziskavi avtorjev Ajimsha, et al. (2014) navajajo, da je miofascialno sproščanje odličen dodatek k zdravljenju plantarne bolečine v peti. Učinki miofascialnega sproščanja pri zdravljenju PF sicer niso povsem jasni, vendar so povezani z zmanjšanjem napetosti na plantarni fasciji ali zmanjšanjem dejavnikov tveganja kot so napetost mišic gastrocnemius in soleus ter omejena dorzalna fleksija gležnja. Prav tako v raziskavi avtorjev Grim, et al. (2019) navajajo, da MT daje velike klinične koristi v smislu zmanjšanja bolečine in izboljšanja delovanja. Vendar pa so poleg MT smiselne še druge možnosti zdravljenja, kot na primer injekcije kortikosteroidov, terapija z UGV in UZ.

Nameščanje elastičnih lepilnih trakov je pogosta konzervativna metoda zdravljenja PF. Ima sposobnost spreminjanja mehanske funkcije stopala in lajšanja znakov in simptomov poškodbe z zmanjšanjem stresa na plantarni fasciji. Raziskave so pokazale, da je nameščanje elastičnih lepilnih trakov plantarne fascije zelo učinkovito za kratkoročno lajšanje bolečin in izboljšanje stabilnosti pri osebah s PF (Bandara & Kularathne, 2019).

Suho iglanje je metoda zdravljenja, ki jo izvajajo fizioterapevti predvsem za obravnavo mišično-skeletnih motenj. To je bolj invazivna metoda zdravljenja, ki cilja na miofascialne prožilne točke. Natančna etiologija PF ni popolnoma jasna in domneva se, da se pojavljajo miofascialne prožilne točke v intrinzičnih mišicah stopala in proksimalnih mišicah stopala. Miofascialna prožilna točka je hiperiritabilno mesto v skeletni mišici in lahko povzroča bolečino, občutljivost, motorično disfunkcijo. Fina igla se vstavi v prožilne točke in ima sposobnost spreminjanja biokemičnega okolja okoli prožilnih točk in zmanjša spontano električno aktivnost znotraj prožilnih točk skeletnih mišic. Analiza več raziskav je pokazala, da je suho iglanje učinkovita metoda za zmanjšanje bolečine, ki nastane zaradi PF (Bandara & Kularathne, 2019).

Zelo dobri rezultati so bili ugotovljeni tudi pri pacientih s PF, ki so prejeli injekcijo steroidov. Zelo hitro omilijo simptome v začetni, akutni fazi. Vendar so ti učinki le kratkoročni, medtem ko so učinki MT dolgoročni. Zaradi hitrih učinkov injekcije steroidov se spodbuja k pogosti uporabi le-teh, vendar nekateri znanstveni dokazi kažejo, da se injekcije steroidov ne smejo uporabljati, predvsem ne pri športnikih, zaradi večjega tveganja za spontano rupturo plantarne fascije, atrofijo maščobne blazinice na peti, poškodbo lateralnega plantarnega živca ter osteomielitisa petnice. Zaradi navedenih možnih stranskih učinkov kortikosteroidov na tetive je potrebno 2 tedna po injekciji omejiti telesno dejavnost. Če po več kot enem letu konzervativnega oziroma medikamentoznega zdravljenja, simptomi še vedno vztrajajo z enako intenziteto, začnemo razmišljati o operativnem posegu (Ibrahim, et al., 2016).

Pri tekačih je pojav PF zelo pogost, literature v slovenskem jeziku pa na to temo primanjkuje. Zato bomo v okviru diplomskega dela opravili pregled strokovne in znanstvene literature, ki opisuje nastanek in možnosti zdravljenja PF pri rekreativnih tekačih. Izvedeti želimo, zakaj se pri slednjih tako pogosto razvije sindrom PF ter kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki za odpravo PF. Navedenih je zelo veliko fizioterapevtskih postopkov, ki pomagajo pri odpravi simptomov te poškodbe, vendar želimo ugotoviti, kateri imajo najhitrejše in najučinkovitejše rezultate v smislu sanacije te poškodbe.

2. EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo izvedli pregled strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku, ki opisuje nastanek in zdravljenje plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil s pomočjo pregleda strokovne in znanstvene literature preučiti vzroke za nastanek plantarnega fasciitisa ter odkriti najpogostejše uporabljene in najbolj učinkovite fizioterapevtske postopke za njegovo zdravljenje.

Cilja diplomskega dela sta bila:

- odkriti vzroke nastanka plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih,
- odkriti najučinkovitejše fizioterapevtske postopke pri zdravljenju plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

V okviru diplomskega dela smo skušali odgovoriti na dve raziskovalni vprašanji:

1. Zakaj nastane plantarni fasciitis pri rekreativnih tekačih?
2. Kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri rehabilitaciji plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled strokovne in znanstvene literature, objavljene v zadnjih desetih letih.

2.3.1 Metode pregleda literature

Za pregled literature smo uporabili baze podatkov CINAHL, MEDLINE, PEDro, Cochrane ter COBISS. Uporabili smo naslednje ključne besede in nize ključnih besed v slovenščini: »plantarni fasciitis«, »rekreativni tekači«, »bolečina v peti«, »fizioterapija«. Iskali smo tudi kombinacijo naštetih ključnih besed in uporabili Boolova operaterja »IN« ter »ALI«. Za iskanje v angleškem jeziku smo uporabili ključne besede »plantar fasciitis«, »recreational runners«, »heel pain«, »physiotherapy« in Boolova operaterja »AND« ter »OR«.

Vključitveni kriteriji pri iskanju in vključitev v pregled literature so bili:

- članki, objavljeni med letoma 2014 in 2024,
- članki, s prosto dostopnim besedilom v celotnem obsegu,
- članki v slovenskem in angleškem jeziku,
- članki, ki opisujejo rekreativne tekače brez pridruženih drugih poškodb.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

V tabeli 1 so predstavljeni rezultati pregleda literature. Navedene so podatkovne zbirke, v katerih smo pregledovali literaturo, katere ključne besede smo uporabili, število zadetkov ter izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna zbirka	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
CINAHL	»plantar fasciitis« OR »heel pain«	121	3
	»plantar fasciitis« AND »physiotherapy«	25	0
	»plantar fasciitis« AND »recreational runners«	1	0
PEDro	»plantar fasciitis« OR »heel pain«	46	1
	»plantar fasciitis« AND »physiotherapy«	20	1
	»plantar fasciitis« AND »recreational runners«	2	0
Cochrane	»plantar fasciitis« OR »heel pain«	29	1
	»plantar fasciitis« AND »physiotherapy«	96	1
	»plantar fasciitis« AND »recreational runners«	14	1

Podatkovna zbirka	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
MEDLINE	»plantar fasciitis« OR »heel pain«	97	2
	»plantar fasciitis« AND »physiotherapy«	58	3
	»plantar fasciitis« AND »recreational runners«	1	0
COBISS	»plantarni fasciitis« ALI »bolečina v peti«	8	0
	»plantarni fasciitis« IN »fizioterapija«	13	0
	»plantarni fasciitis« IN »rekreativni tekači«	2	0
SKUPAJ		533	13

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Izmed vseh zadetkov, ki smo jih dobili v podatkovnih zbirkah s pomočjo vključitvenih kriterijev, smo najprej prebrali naslov in izločili tiste, ki niso bili ustrezni. Nato smo na hitro preleteli izvleček in se glede na prebrano odločili ali ta članek ustreza našim vključitvenim kriterijem za pregled literature in pokriva našo temo, in ali je članek primeren za pregled v polnem besedilu. Izmed vseh dobljenih zadetkov, smo izbrali 19 člankov za pregled v polnem besedilu: 3 iz podatkovne zbirke CINAHL in Cochrane, 2 iz PEDro ter 5 iz MEDLINE. V COBISSu nismo našli ustrezne literature.

Vsak članek smo nato prebrali v celoti. Izmed 19 člankov smo jih kasneje izločili še 6, tako jih je na koncu ostalo 13.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost dobljenih virov smo določali po hierarhiji dokazov v znanstveno raziskovalnem delu, ki sta jo predlagala Polit in Beck (2021) in se deli na 8 nivojev, v katere smo uvrstili pregledano literaturo glede na tip znanstvenega raziskovalnega dela (tabela 2). Največ člankov je uvrščenih v nivo 1 (sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav) in nivo 2 (dokazi randomiziranih kliničnih raziskav). Dva članka spadata pod nivo 7 (kvalitativne/opisne raziskave).

Tabela 2: Hierarhija dokazov

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 1	Sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	6
Nivo 2	Dokazi randomiziranih kliničnih raziskav	5
Nivo 3	Dokazi nerandomiziranih raziskav (kvazi eksperiment)	0
Nivo 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	0
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	0
Nivo 6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7	Kvalitativne/opisne raziskave	2
Nivo 8	Neraziskovalni viri (mnenja avtorjev)	0

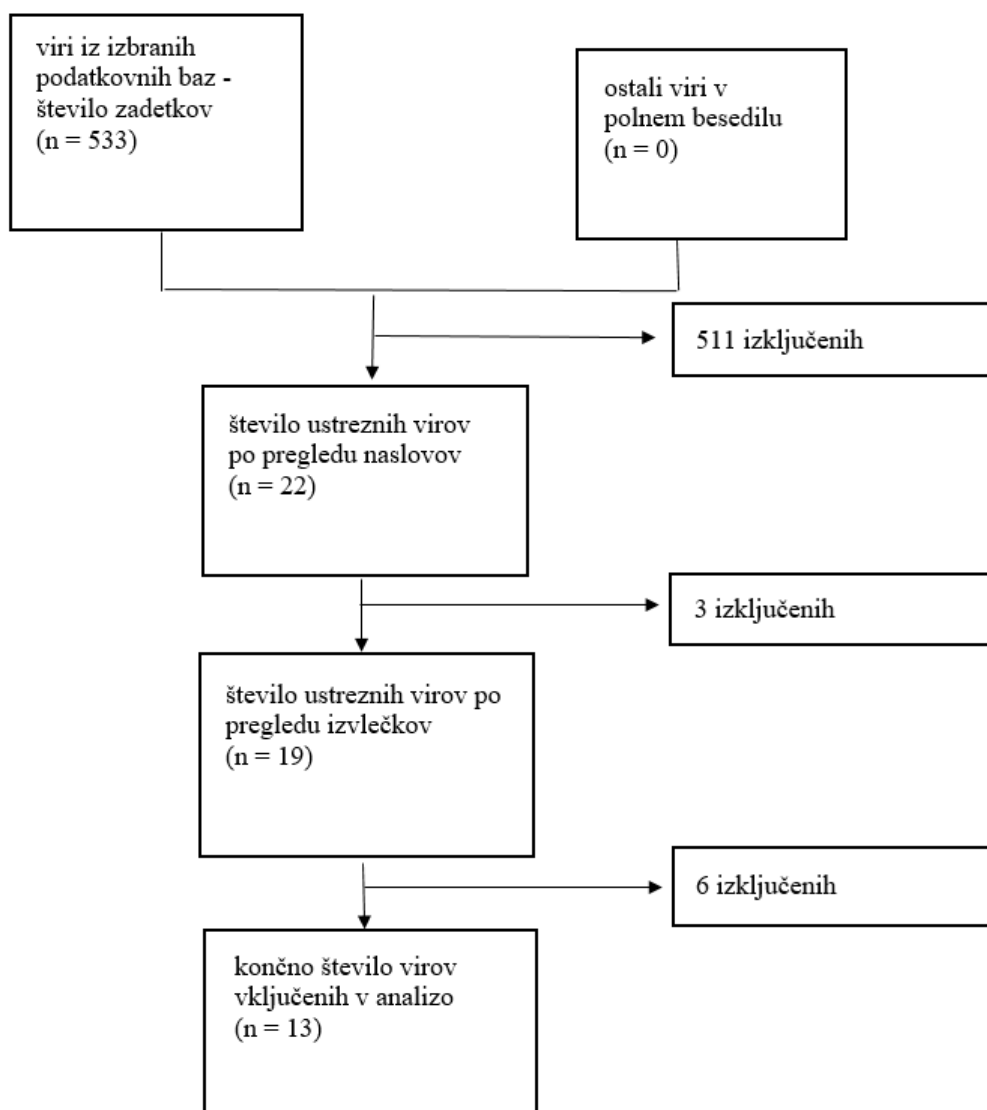
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

V rezultatih smo predstavili PRISMA diagram, ključna spoznanja ter kategorije in kode iz virov, vključenih v končno analizo.

2.4.1 PRISMA diagram

Iskali smo po zgoraj navedenih podatkovnih zbirkah, s prav tako prej navedenimi ključnimi besedami. Dobili smo skupno 533 zadetkov. Ko smo pregledovali naslove, smo jih veliko izločili in za pregled izvlečkov smo jih izbrali le 22. Po pregledu vseh izvlečkov smo ovrgli še 3 članke, tako da smo jih za pregled v polnem besedilu izbrali 19. Nato smo vseh 19 člankov prebrali v celoti in jih izločili še 6, ker niso ustrezali naši temi in ciljem pregleda literature. Končno število virov, ki smo jih vključili v analizo je 13. Celoten postopek pridobivanja zadetkov za vključitev v pregled literature po zaključku branja vsebine, je prikazan v PRISMA diagram (slika 1) (Page, et al., 2021).



Slika 1: PRISMA diagram
(Page, et al., 2021)

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 so prikazane glavne značilnosti posameznih virov literature, ki smo jih vključili v pregled literature. Navedeni so avtorji, leto objave članka, uporabljena metodologija, vzorec ter ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
Celik, et al.	2015	Randomizirana kontrolirana raziskava Turčija	43 udeležencev, razdeljenih v dve skupini - 1. sk.: 22 preiskovancev, mobilizacija sklepov, raztezne vaje - 2. sk.: 21 preiskovancev, injekcija steroidov	- V obeh skupinah so preiskovanci pokazali izboljšave v funkciji in manjše bolečine. - Dolgoročni učinki so se ohranili le v 1. skupini, ki ni prejela injekcije steroidov, vendar zgolj mobilizacijo sklepov ter raztezne vaje. - Injekcije steroidov so kratkoročno zelo učinkovite, vendar lahko povzročijo nekatere zaplete, zato je potrebna previdnost pri uporabi le- teh.
Chouhan, et al.	2022	Randomizirana kontrolirana raziskava Indija	40 pacientov s PF - ES: 20 preiskovancev, vaje za krepitev mišice tibialis posterior, konvencionalna fizioterapija - KS: 20 preiskovancev, konvencionalna fizioterapija	- Krepitev mišične zmogljivosti mišice tibialis posterior je skupaj s konvencionalno fizioterapijo učinkovitejša pri izboljšanju funkcije ter večjega obsega giba dorzalne fleksije gležnja. - Krepitev mišične zmogljivosti mišice tibialis posterior zmanjša prekomerno pronacijo stopala s čimer se zmanjša tveganje za PF. - Večja pojavnost PF pri ženskah, kot pri moških.
Eun, et al.	2020	Randomizirana kontrolirana raziskava Koreja	40 pacientov s PF - 1. sk.: 25 preiskovancev, 2 meseca so uporabljali čevlje z dvojno zračno blazino - 2. sk.: 15 preiskovancev, prejeli so	- Obe skupini sta poročali o izboljšanju funkcije in zmanjšanju bolečine, vendar med skupinama ni bilo znatnih sprememb. - Zdravljenje s čevlji je cenejše kot terapija z zunajtelesnimi UGV.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
			terapijo UGV, 1x/teden, 4 tedne	- Čevlje z dvojno zračno blazino lahko štejem kot alternativo možnost zdravljenja oz. dodatek k zdravljenju PF v zgodnji fazi.
Fraser, et al.	2017	Sistematični pregled, metaanaliza ZDA	7 raziskav - raziskati, ali MT zmanjša bolečino in izboljša funkcijo pri pacientih s PF bolj učinkovito kot druge intervencije	- Pacienti, ki so prejeli MT v kombinaciji z razteznimi vajami in vadbo za krepitev mišic, so pokazali izboljšanje v funkciji in zmanjšanju bolečin. - Vključitev MT v načrt zdravljenja PF deluje zelo učinkovito in prinese večje izboljšanje funkcije od 3 tednov do 6 mesecev. - Samo raztezne vaje in vadba za krepitev mišic niso tako učinkovite kot, če dodamo še MT, zato je potrebno kombinirati te intervencije.
Ghafoor, et al.	2016	Randomizirana kontrolirana raziskava Pakistan	60 pacientov, naključno razdeljenih v dve skupini - ES: konvencionalna fizioterapija + MT - KS: konvencionalna fizioterapija	- Konvencionalna fizioterapija v kombinaciji z MT in vadbo je bolj učinkovita pri zdravljenju PF, kot samo konvencionalna fizioterapija. - Izboljšave so bile predvsem v smislu boljše funkcije ter zmanjšanja bolečine. - Obe skupini sta pokazali izboljšanje, vendar je ES pokazala večji napredek kot KS.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
Hamstra-Wright, et al.	2021	Sistematični pregled, metaanaliza ZDA	6 raziskav, skupno 801 udeležencev preučevanje dejavnikov tveganja za nastanek PF	- Posamezniki s povečanim obsegom giba plantarne fleksije gležnja, indeksom telesne mase in telesno maso imajo večjo možnost, za nastanek PF. - Prekomerna pronacija prispeva k nastanku PF, saj povzroči večjo napetost na plantarni fasciji.
Hansberger, et al.	2015	Kvalitativna raziskava ZDA	5 telesno aktivnih oseb z bolečinami v plantarni fasciji	- Tehnika SPR je povzročila pozitivne spremembe v smislu zmanjšanja bolečine in disfunkcije. - Krajši čas okrevanja kot z drugimi metodami, ki se pogosto uporabljajo za zdravljenje PF. - Tehnika SPR uravnava prekomerno stimulativni avtonomni živčni sistem, da se zmanjšajo vzorci bolečine. - Rezultati kažejo, da je SPR učinkovita tehnika za zdravljenje PF, vendar je potrebnih več raziskav, da se ugotovi ali je tehnika učinkovita tudi pri zdravljenju drugih stanj.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
Li, et al.	2018	Sistematični pregled, metaanaliza Kitajska	19 raziskav - 1676 pacientov s PF - primerjanje učinkovitosti različnih terapij za zdravljenje PF	- Terapija z radialnimi zunajtelesnimi UGV se je pokazala za najučinkovitejšo vrsto zdravljenja PF. - Intervencije IPŠT, NIN in NILT so lahko potencialno boljše alternative zdravljenja PF, vendar je potrebno njihovo učinkovitost potrditi z dodatnimi dokazi. - Sproščanje prožilnih točk v mišici gastrocnemius lahko razbremeni mišično kontrakturo in zmanjša bolečine v peti.
Li, et al.	2019	Sistematični pregled, metaanaliza Kitajska	5 raziskav - primerjanje terapije z UGV in UZ terapijo za zdravljenje PF	- Terapiji UGV in UZ sta učinkoviti pri lajšanju bolečine in izboljšanju funkcije pri zdravljenju PF. - Skupina, ki je prejela UGV, je imela nižjo oceno bolečine na vizualno analogni lestvici kot skupina, ki je prejela UZ terapijo. - Terapija z UGV se zdi boljše alternativa za zdravljenje PF kot UZ terapija.
Mischke, et al.	2016	Sistematični pregled, metaanaliza ZDA	8 raziskav - preučevali kratkoročne in dolgoročne učinke MT na zdravljenje PF - ES: MT, vaje za raztezanje plantarne fascije ter mečnih mišic	- Manualna terapija je imela pri zdravljenju PF pozitivne učinke. - Preiskovanci v obeh skupinah so poročali o izboljšanju stanja. - V obdobju štirih tednov sta obe skupini pokazali dokaj enake pozitivne rezultate. - Po štirih tednih so bili opaženi boljši učinki pri

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
			- KS: UZ terapija, raztezanje plantarne fascije ter mečnih mišic	skupini, ki je prejela MT in raztezanje mečnih mišic in plantarne fascije.
Petraglia, et al.	2017	Sistematični pregled, metaanaliza Italija	9 raziskav - preučevanje dejavnikov tveganja za nastanek PF ter strategije zdravljenja pri aktivni populaciji	- V večini primerov je konzervativno zdravljenje PF uspešno v obdobju dveh let, od kar se pojavijo simptomi. - Najpogostejše poročajo o uporabi terapije UGV za zdravljenje PF pri rekreativnih tekačih. Rezultati so pokazali zmanjšanje bolečine v peti. - Kratkoročno so zelo učinkovite injekcije steroidov, vendar se za aktivno populacijo ne priporočajo, saj je velika nevarnost nastanka rupture plantarne fascije ter infekcij.
Sillevis, et al.	2020	Kvalitativna raziskava ZDA	46-letna vaditeljica joge in tekačica	- Tehnika IASTM povzroča mehanske sile, ki povzročijo lokalizirano poškodbo tkiva, ki povzroči stimulacijo naravnega vnetja in procesov celjenja v telesu. - Uporaba tehnike IASTM pod vodstvom mišično-skeletnega ultrazvočnega slikanja, je preiskovanki s PF po petih terapijah občutno zmanjšala bolečino. - Preiskovanka je bila poučena o razteznih vajah, ki jih je sama izvajala doma, te so se prav tako izkazale za koristne pri zdravljenju PF.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija in država	Vzorec (velikost in skupine)	Ključna spoznanja
Wheeler	2017	Randomizirana kontrolirana raziskava Velika Britanija	40 pacientov s PF - ES: 20 preiskovancev, strukturiran program vadbe za doma + nočna opornica - KS: 20 preiskovancev, strukturiran program vadbe za doma	- Med skupinama ni bilo nekih pomembnih sprememb. - Vsi preiskovanci so poročali o minimalnem izboljšanju bolečine in funkcije. - S strukturirano vadbo je možno tudi pri pacientih z zelo kroničnimi simptomi, ki trajajo nekje 2 leti, izboljšati delovanje in vplivati na bolečino. - Dodajanje nočne opornice nima nekih večjih koristi, če sploh, pri zdravljenju te populacije.

Legenda: ES = eksperimentalna skupina; IASTM = mobilizacija mehkih tkiv s pomočjo instrumentov; IPŠT = intrakorporalna pnevmatska šok terapija; KS = kontrolna skupina; MT = manualna terapija; NILT = nizko intenzivna laserska terapija; NIN = neinvazivna interaktivna nevrostimulacija; PF = plantarni fasciitis; SK = skupina; SPR = sproščanje primarnega refleksa; UGV = udarni globinski valovi; UZ = ultrazvok.

Ključne ugotovitve vseh 13 zadetkov, ki smo jih vključili v končni pregled literature, smo kodirali in razdelili v kategorije, ki so prikazane v tabeli 4.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Vzrok pojava plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih	Skrajšanje Ahilove tetive - nenadno povečanje obsega in intenzivnosti teka - neprimerna obutev - trda podlaga	Hamstra-Wright, et al., 2021; Hansberger, et al., 2015; Petraglia, et al., 2017.
	Število kod = 4	
Učinkovitost fizioterapevtskih postopkov na zmanjševanje bolečine pri pacientih s plantarnim fasciitisom	Intenzivnost bolečine - trajanje bolečine - vpliv bolečine na kakovost življenja - vpliv bolečine na vsakodnevne aktivnosti - stopnja bolečine	Celik, et al., 2015; Eun, et al., 2020; Fraser, et al., 2017; Ghafoor, et al., 2016; Hansberger, et al., 2015; Li, et al., 2018; Li, et al., 2019; Mischke, et al., 2016; Petraglia, et al., 2017; Sillevs, et al., 2020; Wheeler, 2017.
	Število kod = 5	

Kategorija	Kode	Avtorji
Vpliv vadbe na zmanjšanje bolečine in izboljšanje funkcije pri zdravljenju plantarnega fasciitisa	Raztezne vaje in vadba za mišično zmogljivost - vadba in manualna terapija - vadba in fizioterapija	Celik, et al., 2015; Chouhan, et al., 2022; Fraser, et al., 2017; Mischke, et al., 2016; Sillevis, et al., 2020; Wheeler, 2017.
	Število kod = 3	
Mehanizmi delovanja fizioterapevtskih postopkov pri zdravljenju plantarnega fasciitisa	Giblјivost - mišična moč - miofascialne prožilne točke - debelina fascije	Chouhan, et al., 2022; Hamstra-Wright, et al., 2021; Sillevis, et al., 2020; Wheeler, 2017.
	Število kod = 4	

2.5 RAZPRAVA

V skupno 13 vključenih raziskavah je sodelovalo 2706 posameznikov, ki so imeli diagnozo plantarni fasciitis. V 12 raziskavah sta bila vključena oba spola, le v eni raziskavi je sodelovala samo predstavnica ženskega spola (Sillevis, et al., 2020). Raziskave so se razlikovale v starostnih skupinah preiskovancev. Večina raziskav je vključevala preiskovance stare od 40 do 60 let, z razliko od raziskave avtorjev Eun, et al. (2020), ki je zajemala ljudi stare od 25 do 77 let, ter raziskave avtorjev Hansberger, et al. (2015), ki je vključevala ljudi v starosti od 18 do 40 let. V dveh raziskavah, ki so proučevale učinke fizioterapije pri rehabilitaciji PF, so bili precej telesno dejavni posamezniki (Hansberger, et al., 2015; Sillevis, et al., 2020).

V raziskavah, ki smo jih uporabili v našem diplomskem delu, so bili opisani različni fizioterapevtski postopki zdravljenja PF. Največ raziskav je opisovalo manualno terapijo (Ghafoor, et al., 2016; Mischke, et al., 2016; Fraser, et al., 2017) ter dodatek raztezni vaji ter vadbe za krepitev mišične zmogljivosti k fizioterapiji (Celik, et al., 2015; Mischke, et al., 2016; Fraser, et al., 2017; Wheeler, 2017; Sillevis, et al., 2020; Chouhan, et al., 2022). Literatura zaenkrat še ni enotna, kateri fizioterapevtski postopki so najuspešnejši pri zdravljenju PF. V nadaljevanju opisujemo ugotovitve, do katerih smo prišli s pomočjo pregleda literature. Zastavili smo si dve raziskovalni vprašanji, in sicer, zakaj nastane plantarni fasciitis pri rekreativnih tekačih in kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri rehabilitaciji plantarnega fasciitisa pri rekreativnih tekačih.

V prvo kategorijo virov literature, vključenih v naš pregled literature, smo uvrstili raziskave, ki so opisovale vzroke nastanka PF pri rekreativnih tekačih (Hansberger, et al., 2015; Petraglia, et al., 2017; Hamstra-Wright, et al., 2021). Natančnega vzroka za pojav tega stanja pri rekreativnih tekačih nismo mogli identificirati, saj nismo našli veliko literature, ki bi se nanašala prav na to skupino ljudi.

Visoka incidenca PF pri tekačih ni tako presenetljiva ob upoštevanju biomehanike teka. Med tekom je navpična sila reakcije podlage, ki deluje na stopalo, lahko dvojna ali trojna telesni teži tekača. Plantarna fascija in vzdolžni stopalni lok sta vpletena v absorbcijo te sile. Opažena je bila razlika v obremenitvi stopala pri tekačih s PF in tistih, ki te poškodbe niso še utrpeli. Pri tekačih s PF je bila opažena večja obremenitev zadnjega dela stopala, kar je morda povezano s togostjo plantarne fascije in vzrok za nastanek PF (Petraglia, et al., 2017).

Obstaja več dejavnikov tveganja, ki lahko pripomorejo k nastanku PF. Tek je gibanje, pri katerem ves čas potekajo prenosi teže iz ene noge na drugo. Obremenjeno je celo telo, še posebej spodnje okončine. Zelo pogosto se ljudje, ki se rekreativno pričnejo ukvarjati s tekom, lotevajo napačno in se pred tekom ne ogrejejo ter po koncu teka ne opravijo razteznih vaj. Velikokrat se rekreativni tekači tudi preveč zaženejo in prehitro povečajo obseg in intenzivnost teka, zaradi česar lahko pride do preobremenitev in posledično do nastanka PF in drugih poškodb (Hansberger, et al., 2015).

Pri telesno dejavni populaciji so primarni dejavniki tveganja za PF povečana stopnja plantarne fleksije gležnja, prekomeren indeks telesne mase in telesna masa. To povzroča povečano natezno obremenitev na strukturah plantarne površine stopala, ki absorbirajo silo, zaradi česar so pomembni pri ustvarjanju programov za preprečevanje in zdravljenje PF (Hamstra-Wright, et al., 2021). V tabeli 5 (Petraglia, et al., 2017, p. 108) so navedeni glavni dejavniki tveganja, povezani s PF. To so dejavniki, ki sprožijo neugodne patofiziološke procese v telesu in privedejo do nastanka bolezni ali poškodbe. Delijo se na intrinzične, ki so povezani s telesnimi značilnostmi in ekstrinzične dejavnike tveganja.

Tabela 5: Glavni dejavniki tveganja, povezani s plantarnim fasciitisom

Glavni dejavniki tveganja		Vzroki
Intrinzični	Anatomski dejavniki tveganja	Pes planus
		Pes cavus
		Prekomerna pronacija
		Razlika v dolžini nog
		Prekomerna lateralna tibialna torzija
		Prekomerna anteverzija stegenice
		Prekomerna teža
	Funkcionalni dejavniki tveganja	Napetost mišic gastrocnemius in soleus
		Zategnjenost Ahilove tetive
		Gastrocnemius, soleus in intrinzična šibkost mišic stopala
	Degenerativni dejavniki tveganja	Staranje petne maščobne blazinice
		Atrofija petne maščobne blazinice
		Togost plantarne fascije
Ekstrinzični	Prekomerna uporaba	Mehanske obremenitve in mikro poškodbe
	Nepravilno usposabljanje	Prehitro večanje razdalje, intenzivnosti, trajanja oz. pogostost dejavnosti, ki vključujejo ponavljajoče se udarne obremenitve stopala
	Neustrezna obutev	Slabo oblazinjena površina
		Neustrezna zamenjava čevljev

(Petraglia, et al., 2017, p. 108)

Avtorji kot možne dejavnike tveganja za nastanek PF pri rekreativnih tekačih navajajo tudi neprimerno obutev, ki posamezniku med aktivnostjo ne nudi zadostne opore in blaženja. Potrebno se je dobro pozanimati, katera obutev je primerna za tek, za vsakega posameznika posebej, saj napačna obutev lahko prinese več škode kot koristi. Tekaški copati morajo biti udobni ter se dobro prilegati stopalu. Njihov namen je izboljšati zmogljivosti pri teku in zmanjšanju potencialnih poškodb. Mehkejši in debelejši tekaški copati naj bi zmanjšali udarce stopala s tlemi in tako tudi poškodbe, povezane z udarci (Petraglia, et al., 2017). Izvor poškodb je multifaktorialen, povezan je z osebnimi dejavniki, s tekom oziroma treningom in zdravjem ter življenjskim slogom. Tekaški čevlji se s pretečeno razdaljo in številom tekaških dni v letu uvrščajo v kategorijo, povezano s tekom oziroma treningom. Izbira tekaških copat naj ne bi temeljila le na stopalnem loku ampak tudi na mehaniki teka. Svetuje se uporaba več različnih tekaških copat hkrati, s tem se spreminjajo obremenitve mišično-skeletnega sistema in s tem zaščita pred poškodbami. Ni nujno, da tekaški copati z veliko blaženja vplivajo na zmanjšanje poškodb. Z minimalistično obutvijo, ki posnema bosi tek so izkušeni tekači izpostavljeni

manj poškodbam. Za bosi tek je značilna bolj ploska postavitev stopala pri stiku s tlemi, kar generira manjše sile, to pa prepreči nastanek poškodb (Dobnik & Vauhnik, 2017).

Eden izmed dejavnikov tveganja za nastanek PF je tudi skrajšanje Ahilove tetive. Ta služi za pritrditev mečnih mišic na petnico, imenujemo jo tudi »petna vrv«. Ahilova tetiva se začne blizu sredine meč ter se postopoma oža proti narastišču, nato pa ponovno nekoliko razširi. Njen najožji del je nekje 4 cm nad narastiščem. Napeta Ahilova tetiva lahko povzroči ponavljajoče se mikro poškodbe plantarne fascije (Bandara & Kularathne, 2019). Do tega stanja lahko pride zaradi zategnjenosti mečnih mišic ter pomanjkljivega ogrevanja in raztezanja pred in po teku. Če pred in po teku mišic ne ogrejemo, le-te čez čas postanejo zakrčene, ne elastične ter boleče (Hamstra-Wright, et al., 2021).

Kot enega izmed možnih dejavnikov tveganja za nastanek PF Hamstra-Wright, et al. (2021) omenjajo tudi podlago, po kateri tečemo. Kot najslabšo opisujejo trdo podlago, npr. asfalt, saj so tam obremenitve na sklepe večje. Najboljša izbira podlage za tek je makadam ali razne gozdne poti. Postopno podaljševanje teka in stopnjevanje intenzivnosti je pomembno, da ne pride do preobremenitev in poškodb (Hamstra-Wright, et al., 2021).

Literatura opisuje več različnih možnosti zdravljenja PF, nas pa je v okviru diplomskega dela zanimalo predvsem, kateri so najučinkovitejši fizioterapevtski postopki pri zdravljenju PF pri rekreativnih tekačih. V drugo kategorijo smo razvrstili raziskave, ki navajajo učinkovitost fizioterapevtskih postopkov na zmanjševanje bolečine pri pacientih s PF (Celik, et al., 2015; Hansberger, et al., 2015; Ghafoor, et al., 2016; Mischke, et al., 2016; Fraser, et al., 2017; Petraglia, et al., 2017; Wheeler, 2017; Li, et al., 2018; Li, et al., 2019; Eun, et al., 2020; Sillevs, et al., 2020). V vseh raziskavah so bili pozitivni rezultati v smislu zmanjšanja bolečine. Najpogostejše metode, opisane za zdravljenje PF so MT, injekcije steroidov, terapija z UGV, UZ terapija. Poleg teh intervencij se kot dodatek priporoča izvajanje razteznih vaj in vadbe za krepitev mišic.

V raziskavi Mischke, et al. (2016) so za zdravljenje PF uporabili MT, ki je pokazala dolgoročne rezultate, glede zmanjšanja bolečine in boljše funkcije. Kratkoročno se ni

pokazala za učinkovito. Primerjali so dve skupini, 1. skupina je prejela MT in raztezanje, 2. skupina UZ in raztezanje. Po šestih tednih je 1. skupina, ki je prejela MT v kombinaciji z raztezanjem pokazala večje izboljšanje kot 2. skupina, ki je namesto MT prejela UZ terapijo. Prav takšne rezultate so poročali tudi v raziskavi Ghafoor, et al. (2016), kjer so primerjali učinkovitost rutinske fizioterapije (UZ, raztezanje, vadba za krepitev mišic) z in brez MT pri zdravljenju PF. V obeh skupinah je bilo opaženo izboljšanje, vendar skupina pacientov, ki je prejela poleg rutinske fizioterapije tudi MT, je po 6 tednih spremljanja pokazala večji napredek kot skupina, ki ni prejela MT. Izboljšave so se kazale v funkcionalni lestvici spodnjih okončin, v merilu sposobnosti stopala in gležnja in numerični lestvici za ocenjevanje bolečine. Rezultat je pokazal, da je bila MT v kombinaciji z UZ in vadbo za krepitev mišic in razteznimi vajami zelo učinkovita pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije.

Vadba za krepitev mišic stopala ima pomembno vlogo pri poškodbah mišično-skeletnega sistema, prav tako krepitev intrinzičnih mišic stopala in upogibalk prstov popravi funkcionalne omejitve stopala. Krepilne vaje pomagajo nadzorovati pronacijo stopala, kar pomaga pri ciklu hoje in pri dejavnostih, kjer pride do prenašanja teže (Ghafoor, et al., 2016). Prav tako je v raziskavi Wheeler (2017) raziskal, kako učinkovite so vaje za raztezanje ter vadba za krepitev mišic pri zdravljenju PF. Ena skupina preiskovancev je poleg strukturiranega programa vadbe prejela tudi nočno opornico. Iz dobljenih podatkov se zdi, da dodajanje nočne opornice nima nekih večjih koristi, če sploh, pri zdravljenju oseb s PF.

V raziskavi Fraser, et al. (2017) so prav tako primerjali ali MT zmanjša bolečino in izboljša funkcijo pri pacientih s PF bolj učinkovito kot druge intervencije. Rezultati so pokazali, da so pacienti, ki so prejeli posege MT v kombinaciji z razteznimi vajami in vadbo za krepitev mišic na splošno imeli boljšo funkcijo in manjše bolečine, po lastni oceni, v primerjavi s pacienti, ki niso prejeli MT. Sklepamo, da vključitev MT v načrt zdravljenja izboljša PF in deluje učinkoviteje kot primerjalne intervencije.

Za zdravljenje PF so pri aktivni rekreativni tekačici, ki ji je bil diagnosticiran PF, izvajali IASTM tehniko (Sillevis, et al., 2020). Gre za mobilizacijo mehkih tkiv s pomočjo

instrumentov, ki omogoča globoko penetracijo za zdravljenje tkiv. Mehanske sile, ki jih povzroča IASTM, lahko povzročijo lokalizirano poškodbo tkiva, kar povzroči stimulacijo naravnega vnetja in procesov celjenja v telesu. Za usmerjanje postopka in določanje optimalne lokacije za uporabo IASTM smo uporabili ultrazvočno slikanje. Preiskovanka je bila opazovana 8 sej zdravljenja v štirih tednih, v tem času so bili doseženi cilji normalne dorzalne fleksije gležnja, odsotnosti bolečine pri palpaciji plantarne fascije, negativnega testa vitla in nobene poročane bolečine med hojo. Običajno se IASTM uporablja v kombinaciji z drugimi posegi. Najprej se naredi IASTM nato sledita dve ponovitvi 30 sekundnega statičnega raztezanja. Natančno odmerjanje terapije IASTM ni povsem jasno, priporočeni čas zdravljenja se giblje od nekaj minut do 20 minut. Pri preiskovanki je bila izvedena tehnika IASTM, mobilizacijske tehnike za talokruralni sklep ter raztezanje kompleksa mišic triceps surae, ki je bilo izvedeno s tehniko napni-drži-sprosti-raztegni, s časom zadrževanja raztega 30 sekund. Z ultrazvočnim slikanjem mišično-skeletnega sistema je bilo ugotovljeno točno mesto draženja plantarne fascije, na tem mestu je bila uporabljena 5-minutna aplikacija kratkega božanja fascije. Na začetku je preiskovanka poročala o veliki občutljivosti pri uporabi orodja, vendar je v 60 sekundah to postalo brez bolečin. Po začetnih intervencijah MT se je njena bolečina pri vstajanju v stopalnem loku zmanjšala s 6/10 na 3/10. Doma je redno izvajala naučene raztezne vaje z zadržanjem raztega 30 sekund s tremi ponovitvami, kar se je tudi izkazalo za koristno pri zdravljenju PF. Po peti seji med izvajanjem tehnike IASTM ni bilo čutiti nobene bolečine. Po 8 sejah zdravljenja, kar je nanoslo 4 tedne se je preiskovanka vrnila nazaj k teku in poročala, da bolečin v peti ni več čutiti (Sillevis, et al., 2020).

V raziskavi Celik, et al. (2015) so prav tako primerjali MT, ki je vključevala mobilizacijo sklepov v kombinaciji z razteznimi vajami v primerjavi z injekcijo steroidov pri zdravljenju PF. Injiciranje je bilo izvedeno z medialnim pristopom, aplikacija je bila na mestu največje občutljivosti pri palpaciji. Z iglo velikosti 22 je bilo injicirano 1 ml kortikosteroida (40 mg metilprednizolnacetata) ali 4 ml 2 % prilokainijevega klorida. Vsako injekcijo so aplicirali v peto, okoli plantarne fascije. Vse injekcije je dal isti zdravnik, aplikacija je bila izvedena le enkrat na začetku raziskave. Skupina, ki ni prejela aplikacije steroidov, je bila deležna mobilizacije sklepov (subtalarna trakcija, talokruralno dorzalno drsenje, subtalarno stransko drsenje, dorzalno drsenje prve

tarzometatarzale) ter raztezanja mišice gastrocnemiusa in plantarne fascije. Spremljanje rezultatov so izvedli po 3, 6 in 12 tednih ter po enem letu. Pri prvih treh spremljanjih so bili rezultati boljši pri skupini, ki je prejela injekcijo steroidov, kar se tiče zmanjšanja bolečine in boljše funkcije. Vendar po eno-letnem spremljanju ni bilo več tako dobrih rezultatov v primerjavi z drugo skupino. V skupini, ki je prejela MT in raztezanje, so se izboljšave nadaljevale tudi v obdobju od 12 tedna do 1 leta. Učinki injekcije steroidov se niso ohranili pri eno-letnem spremljanju, iz česar lahko zaključimo, da injekcije steroidov zagotavljajo izjemno kratkoročne učinke, kar se tiče lajšanja bolečine in funkcionalnega izboljšanja. Rezultati kažejo, da je mobilizacija sklepov v kombinaciji z razteznimi vajami obetavna metoda zdravljenja za doseganje dolgoročnih rezultatov v smislu zmanjšanja bolečine in izboljšanja funkcionalnosti, kar dokazujejo podatki o enoletnem spremljanju. Obstaja nekaj dokazov, da so injekcije steroidov učinkovite pri zagotavljanju začasnega lajšanja bolečin. Hitri učinki injekcij steroidov na bolečino, spodbujajo zdravnike k njegovi pogosti uporabi pri zdravljenju PF, zlasti pri profesionalnih športnikih, ki se morajo hitro vrniti nazaj k treningom. Vendar trenutni znanstveni dokazi kažejo, da se injekcije steroidov ne smejo uporabljati za zdravljenje PF pri športnikih, zaradi večjega tveganja za povzročitev spontane rupture plantarne fascije (Celik, et al., 2015). Enako navajajo hitro učinkovitost injekcije steroidov na zmanjšanje bolečine v raziskavi Petraglia, et al. (2017), vendar se njihova uporaba odsvetuje pri aktivni populaciji, ker je velika nevarnost rupture plantarne fascije in infekcije.

Terapija z UGV je tudi ena od možnosti, ki se uporablja za zdravljenje PF, tako kot tudi terapija z UZ. V raziskavi Li, et al. (2019) so primerjali, katera od teh dveh terapij je učinkovitejša pri rehabilitaciji PF. Terapija z UGV povzroči nadzorovane mikro-motnje, ki se hitro pozdravijo. Pacienti lahko normalno nadaljujejo s svojimi običajnimi dnevnimi aktivnostmi in delom. Zdravljenje z UZ povzroča spremenljiv znotrajcelični tlak, povzroča spremembe v živčni prevodnosti, zvišuje prag bolečine in prispeva k sprostitvi mišic, kar lahko pospeši metabolizem in regenerativne procese. Rezultati raziskave, so pokazali, da ima terapija z UGV podobno učinkovitost kot UZ terapija pri izboljšanju funkcije, o kateri so poročali preiskovanci, vendar je bil boljši učinek na lajšanje bolečine prisoten pri osebah, ki so bile zdravljene z UGV. Razlike med skupinama niso bile velike, vendar je bil rezultat vizualne analogne lestvice boljši pri skupini UGV v smislu

zmanjšanja bolečine v primerjavi s skupino UZ. Tako se zdi, da so UGV boljša alternativa za zdravljenje PF. Prav tako smo v raziskavi Li, et al. (2018), kjer so izčrpno primerjali učinkovitost različnih terapij za zdravljenje PF, ugotovili, da je bila najučinkovitejša terapija z radialnim zunajtelesnim UGV. Intrakorporalna pnevmatska šok terapija, neinvazivna interaktivna nevrostimulacija in nizko intenzivna laserska terapija so lahko potencialno boljše alternative zdravljenja PF, vendar je potrebno njihovo superiornost potrditi z dodatnimi dokazi. Neinvazivna interaktivna nevrostimulacija je enostaven način spodbujanja naravne zmožnosti organizma za uravnavanje bolečine in rehabilitacijo po poškodbi. Je medicinski pripomoček, ki deluje na osnovi elektro stimulacije, s pomočjo dveh elektrod, ki jih namestimo na kožo, preko katere stimulira živčni sistem, da se ta optimalno odzove na poškodbo, vnetje, bolečino ter sproži organizmu lastne procese zdravljenja prizadetega tkiva. Nizko intenzivna laserska terapija je terapija, pri kateri se uporabi laser v terapevtske namene, kjer gre za tako nizke intenzitete, da ne pride do segrevanja tkiva (Li, et al., 2018).

V raziskavi Eun, et al. (2020) smo primerjali učinke zdravljenja PF z dvojno zračno oblazinjenimi čevlji in fizioterapijo z uporabo UGV. Čevlji z dvojno zračno blazino so pokazali podoben učinek zdravljenja kot 4-kratna fizioterapija z UGV v dvo-mesečnem spremljanju. Dvojni zračno oblazinjeni vložki imajo dve funkciji; prva je ta, da pomaga blažiti pritisk na peto, druga pa da dvigne medialni lok in podaljšuje podporo. Pri udarcu pete, pritisk pete potisne zrak na stransko blazino loka na pacientovo specifično višino loka. Na sredini je lok podprt s povečano zračno blazino, prav tako je tudi udarec absorbiran na strani pete. Ohranja se dinamično ravnovesje med dvema zračnima blazinama. To enakomerno prerazporedi nosilni pritisk na celotno plantarno površino in razbremeni fascialni nastavek. Terapija z UGV je finančno dražja, kot čevlji z dvojno zračno blazino ter tudi običajno boleča terapija, vendar so učinki izboljšanja dokaj hitri. Udarni globinski valovi proizvajajo silo skozi kavitacijo. Ti udarci v plantarni fasciji povzročajo mehanske poškodbe tkiva. Ker je tkivo poškodovano se sproži proces neovaskularizacije, kar povzroči, da se tkivo zopet zaceli in posledično se tudi zmanjša bolečina. Čevlji z dvojno zračno blazino se lahko štejejo za alternativno možnost zdravljenja zgodnjega stadija PF (Eun, et al., 2020).

V raziskavi Hansberger, et al. (2015) so preučevali učinek »Primal Reflex Release« tehnike oz. tehnike sproščanja primarnega refleksa na zdravljenje PF pri zdravih aktivnih športnikih. Ta naj bi zmanjšala prekomerno vzburjenost živčnega sistema z znižano regulacijo primarnih refleksov. Zdravljenje je zajemalo 5 korakov. Prvi štirje koraki so zahtevali, da je pacient ohranil določen položaj, medtem ko je bila na vsakem od štirih področij izvedena 12-sekundna uporaba stimulacije globokih kitnih refleksov. Prva lokacija je vključevala uporabo stimulacije nad in pod medialnim delom kolena, druga lokacija je bila na peronealnih kitah, pacient je stopalo držal v everziji. Tretje in četrto mesto je vključevalo sproščanje napetosti v mišici gastrocnemius in zadnjih stegenskih mišicah. Zadnji korak zdravljenja je zahteval, da pacient s prsti na nogah prime dve vatirani palčki, medtem ko izvaja trajno maksimalno plantarno fleksijo gležnja. Preiskovancu je bilo naročeno, naj ohrani položaj fleksije prstov na nogi in plantarno fleksijo stopala, tudi če se pojavi kakršen koli občutek krčev. Ko je bil krč odpravljen, je bilo pacientu naročeno, naj drži prste na nogah še vedno pokrčene, vendar gleženj iz plantarne fleksije dvigne v nevtralen položaj. Prvi štirje koraki so bili izvedeni enkrat po 12 sekund, zadnji dvakrat do dve minuti. Skupno zdravljenje je trajalo največ 5 min. Tehnika sproščanja primarnega refleksa je pri preiskovancih povzročila pozitivne spremembe v smislu zmanjšanja bolečine in disfunkcije ter krajšega časa do izboljšanja stanja v primerjavi z najpogostejšimi metodami zdravljenja pri osebah z akutnim ali kroničnim PF. Ta tehnika je še zelo neraziskana in je potrebnih več raziskav, da se dejansko ugotovi in potrdi učinkovitost tehnike tudi za zdravljenje drugih stanj.

V literaturi je velikokrat omenjena tudi vadba, kot pomemben del fizioterapevtske obravnave in zdravljenja, zato smo oblikovali tretjo kategorijo, v katero smo uvrstili raziskave, ki so raziskovale vpliv vadbe na zmanjšanje bolečine in izboljšanje funkcije pri zdravljenju PF. V šestih raziskavah so v zdravljenje PF vključili vadbo, ki je obsegala raztezne vaje in vadbo za krepitev mišic. V vseh raziskavah so preiskovanci poročali o izboljšanju stanja, v smislu manjše bolečine in izboljšane funkcije zaradi dodatka vadbe k ostalim postopkom zdravljenja (Celik, et al., 2015; Mischke, et al., 2016; Fraser, et al., 2017; Wheeler, 2017; Sillevs, et al., 2020; Chouhan, et al., 2022). Dodatek vadbe za krepitev mišic in razteznih vaj pripomore k boljši raztegljivosti tkiva, povečanem obsegu giba ter posledično lahko sledi zmanjšanje bolečine, otekline ter vnetja. Raztezne vaje v

kombinaciji z MT so se dolgoročno pokazale, kot zelo učinkovite v primerjavi z injekcijami steroidov, ki dajejo dobre rezultate takoj na začetku, vendar se po nekaj tednih simptomi zopet vrnejo (Celik, et al., 2015).

Vadba za krepitev mišic in raztezne vaje so se pokazale za učinkovito tehniko, vendar so najbolj učinkovite v kombinaciji z drugimi fizioterapevtskimi tehnikami, kot je na primer MT. Samostojno zdravljenje s temi vajami ne bi bilo tako učinkovito, vendar so se v kombinaciji z ostalimi fizioterapevtskimi intervencijami, pokazale za koristne (Fraser, et al., 2017; Chouhan, et al., 2022). Raztezne vaje se običajno izvajajo tako, da statično raztezanje zadržujemo 30 sekund ter to trikrat ponovimo. Pri PF je najbolj potrebno raztezanje kompleksa mišic triceps surae in plantarne fascije (Sillevis, et al., 2020).

Krepitev mišice tibialis posterior kaže boljše rezultate pri izboljšanju pronacije stopala, s čimer se zmanjša tveganje za nastanek PF. Okoli 80 % posameznikov s PF ima prekomerno pronacijo stopala, kar vodi do podaljšanja mišice tibialis posterior, ki se posledično zlahka utruje med nadzorovanjem prekomernega gibanja. To povzroči, da plantarna fascija in mišica tibialis posterior postaneta šibki, zato je pomembno krepiti mišico tibialis posterior (Chouhan, et al., 2022).

V raziskavi, kjer so poleg strukturirane vadbe, ki je vključevala raztezne vaje za plantarno fascijo, mečne mišice, mišico flexor hallucis longus, sprednje in zadnje stegenske mišice ter krepitev mečnih ter intrinzičnih mišic stopala, uporabljali še nočno opornico. Preiskovanci so imeli kronični PF, ki je trajal že 2 leti, zato domnevajo, da rezultati niso bili tako dobri kot v nekaterih drugih raziskavah. Po treh mesecih so preiskovanci poročali o majhnem zmanjšanju bolečine, v obeh skupinah približno enako, tako da je avtor prišel do zaključkov, da nočna opornica ni učinkovita v primerjavi s strukturanim programom vadbe (Wheeler, 2017).

Ker se v literaturi pojavlja več različnih možnosti zdravljenja PF, se nam zdi pomembno, da pri izbiri najustreznejših fizioterapevtskih postopkov, razumemo mehanizem delovanja le-teh. Avtorji raziskav so kot mehanizme, ki so prispevali k zdravljenju PF, opisovali gibljivost, mišično moč, miofascialne prožilne točke in debelino fascije. Več

raziskav (Wheeler, 2017; Sillevis, et al., 2020; Hamstra-Wright, et al., 2021; Chouhan, et al., 2022) je ugotovilo, da raztezne vaje in sproščanje miofascialnih prožilnih točk prispevajo k boljši gibljivosti ter zmanjšanju bolečine v peti pri PF. Krepitev mišice tibialis posterior kaže pozitivne rezultate pri izboljšanju pronacije stopala, s čimer se zmanjša tveganje za PF (Chouhan, et al., 2022). V raziskavi Hamstra-Wright, et al. (2021) so ugotovili, da je večja stopnja plantarne fleksije gležnja eden izmed dejavnikov tveganja za nastanek PF, zato je krepitev mišice tibialis posterior pomembna za zmanjšanje možnosti za nastanek PF.

Vloga plantarne fascije je podpiranje vzdolžnega stopalnega loka, ima tudi vlogo pri proprioceptiji in periferni motorični koordinaciji ter vsebuje Pacinijeva in Ruffinijeva telesca ter živčne končiče. Izvira iz spodnje površine petnice. Včasih se obravnava kot funkcionalna končna točka Ahilove tetive, ki je pritrjena na zadnji rob petnice. Tam so površinska vlakna, ki neposredno povezujejo obe strukturi in vztrajajo v odrasli dobi. Naraščajoča napetost v Ahilovi tetivi povečuje napetost znotraj plantarne fascije, ki je lahko dejavnik, ki prispeva k razvoju PF. Pogosto imajo pacienti s tem stanjem zelo napete zadnje mišice nog, zadnje stegenske, še predvsem pa mečne mišice ter zmanjšano dorzalno fleksijo gležnja. Obravnava kakršnekoli posebne napetosti v mečnih mišicah je ključni dejavnik pri zdravljenju pacientov s PF, pri čemer je zmanjšanje napetosti dobro povezano z zmanjšanjem bolečine (Wheeler, 2017). Enako povezavo plantarne fascije in Ahilove tetive navajajo v raziskavi Hamstra-Wright, et al. (2021), kar pojasnjuje pomembnost lajšanja napetosti triceps surae za zdravljenje PF.

Obravnava napetosti mečnih in zadnjih stegenskih mišic z MT, predvsem z obravnavo miofascialnih prožilnih točk nekoliko sprosti mišice in Ahilovo tetivo ter posledično tudi izboljša gibljivost gležnja (Mischke, et al., 2016). Redno izvajanje vadbe za krepitev mišic in raztezni vaj pozitivno vpliva na vitalnost telesa, saj ohranjajo gibljivost in elastičnost mišic, vadba za krepitev mišic ohranjajo le te močne ter varujejo telo pred poškodbami (Sillevis, et al., 2020).

Zdravljenje z UZ terapijo povzroča spremenljiv znotrajcelični tlak, povzroča spremembe v živčni prevodnosti, zvišuje prag bolečine in prispeva k sprostitvi mišic, kar lahko

pospeši metabolizem in regenerativne procese. Zelo podobne učinke dobimo tudi s terapijo UGV, zato se obe metodi zdravljenja priporočata pri zdravljenju PF. Boljši rezultati so bili opaženi pri skupini, ki je prejela terapijo UGV, poročali so o manjši bolečini, kot skupina, ki je bila zdravljena z UZ terapijo (Li, et al., 2019).

Udarne globinske valove povzročijo mikro poškodbe tkiva na področju aplikacije, v našem primeru povzročijo mehanske poškodbe plantarne fascije. Ker je tkivo poškodovano se sproži proces neovaskularizacije, kar povzroči, da se tkivo zopet zaceli in posledično se bolečina zmanjša (Eun, et al., 2020).

Tehnika IASTM ima na tkivo podobne učinke kot terapija UGV, saj mehanska sila povzroči lokalizirano poškodbo tkiva, kar povzroči stimulacijo naravnega vnetja in procesov celjenja v telesu. Pacienti, ki so bili zdravljeni s tehniko IASTM so poročali o manjši bolečini, zmanjšani napetosti mišic ter večji gibljivosti gležnja po le nekaj obravnavah. Z UZ slikanjem so preverili debelino fascije pred in po zdravljenju. Ko so se bolečine v peti zmanjšale se je debelina plantarne fascije prav tako zmanjšala (Sillevis, et al., 2020).

2.5.1 Omejitve raziskave

Diagnoza plantarni fasciitis je v literaturi že precej dobro raziskana. Vendar manjkajo raziskave, ki bi med seboj primerjale več različnih fizioterapevtskih postopkov zdravljenja PF v daljšem časovnem obdobju pri specifičnih populacijah, kot so rekreativni tekači. V slovenskem jeziku skoraj ne najdemo literature na temo PF pri rekreativnih tekačih. Opisanih je veliko možnosti zdravljenja PF, skoraj vsi postopki imajo koristi in pozitivno vplivajo na bolečino v peti. Vendar iz dosedanjih raziskav, kjer so majhni vzorci, raznolikost metod, trajanja terapije, težko določimo, kateri način zdravljenja je najuspešnejši, kar se tiče zmanjšanja bolečin in izboljšanja funkcije, ne samo na začetku, ampak tudi dolgoročno. Kljub omejitvam menimo, da raziskave predstavljajo veljavne ustrezne in obetavne podatke za nadaljnje raziskave in zdravljenje pacientov s PF.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo izhajajo iz pregleda literature, ki je zajemal 13 raziskav o nastanku in zdravljenju PF pri rekreativnih tekačih. Iz pregleda literature smo dobili podatke, kateri fizioterapevtski postopki se najpogosteje izvajajo za zdravljenje PF ter kje so bili opaženi pozitivni učinki. Skoraj vedno je možno simptome PF omiliti brez operacije. Iz pregleda literature smo ugotovili, da je vedno bolje kombinirati več različnih fizioterapevtskih postopkov hkrati. Če se poslužujemo fizikalnih agensov ali katerih drugih postopkov je nujno poleg vključiti tudi MT ter vadbo za krepitev mišic in raztezne vaje, saj sta vadba in MT pokazali veliko učinkovitost pri zdravljenju PF.

S tem diplomskim delom smo marsikomu približali PF in bomo tako lahko pripomogli k hitrejšemu zdravljenju, saj bomo hitreje prepoznali PF po simptomih, ki jih bomo razbrali iz pacientove anamneze in posledično izbrali pravo tehniko za zdravljenje tega stanja. Pomembno je dodajati specifično vadbo, prilagojeno posamezniku, saj ima vsak posameznik svoje značilnosti in potrebe. Vadba za krepitev mišic in raztezne vaje naj se dodajo vsakemu načrtu zdravljenja kot dodatek fizikalnim agensom ali drugim fizioterapevtskim pristopom. Skupine, ki so poleg vseh drugih postopkov zdravljenja izvajale tudi vaje, so pokazale boljše in hitrejše pozitivne rezultate.

Nastanek PF je še dokaj neraziskan in literature v slovenskem jeziku je zelo malo, zato bi bilo dobro narediti še več raziskav o tej temi. Potrebno bi bilo primerjati več različnih možnosti zdravljenja npr. MT, UZ terapija, tecar terapija, terapija z UGV, raztezne vaje. Točno bi moral biti opisan celoten postopek zdravljenja. V raziskavo bi vedno morali biti vključeni vsaj dve skupini preiskovancev, primerjalna in eksperimentalna, ter dolgotrajno spremljanje rezultatov, vsaj eno leto.

3 ZAKLJUČEK

Plantarni fasciitis je dolgotrajna poškodba, saj so simptomi zelo vztrajni. Diagnosticiranje je dokaj enostavno in ga lahko postavimo že iz pacientove anamneze in palpacije. Najbolj značilna je bolečina v peti, ki se pojavi pri prvih jutranjih korakih ali po daljšem počitku. Nastanek PF pri rekreativnih tekačih in na splošno ni popolnoma znan. Pri tekačih s PF je bila opažena večja obremenitev zadnjega dela stopala, kot pri tekačih, ki še niso utrpeli te poškodbe, kar je morda povezano s togostjo plantarne fascije, ki velja za dejavnik tveganja za nastanek PF. Obstaja kar nekaj dejavnikov tveganja, ki pripomorejo k nastanku PF, to so povečan indeks telesne mase, zmanjšan obseg dorzalne fleksije gležnja, plosko stopalo, stoječe delo, neprimerna obutev.

Dolgoročno je dobre rezultate pokazala skupina ljudi, ki je prejemale MT, vendar le v kombinaciji z razteznimi vajami in vadbo za krepitev mišic. Pri osebah s PF je bila ugotovljena prekomerna napetost mečnih mišic in zmanjšan obseg dorzalne fleksije gležnja, kar je najverjetneje povezano, zato je potrebno v zdravljenje vključiti sproščanje napetosti mečnih mišic in redno izvajanje razteznih vaj. Pri lajšanju bolečine pri osebah s PF je učinkovita tudi UZ terapija in terapija z UGV. Slednja se je pokazala kot bolj učinkovita. Ti udarci v plantarni fasciji povzročajo mehanske poškodbe tkiva. Ker je tkivo poškodovano, se sproži proces neovaskularizacije, kar povzroči, da se tkivo zopet zaceli in posledično se tudi bolečina zmanjša. Pozitivne rezultate je bilo opaziti tudi pri osebah, ki so nosile čevlje z dvojno zračno blazino, ki štejejo za alternativno možnost zdravljenja zgodnjega stadija PF.

Ko smo pregledovali literaturo, smo naleteli na metodo zdravljenja sprostitve primarnega refleksa, ki naj bi zmanjšala prekomerno vzburjenost živčnega sistema z znižano regulacijo primarnih refleksov. V tej raziskavi je ta tehnika povzročila pozitivne spremembe, kar se tiče hitrega zmanjšanja bolečine in disfunkcije, vendar ker je bilo preiskovancev zelo malo in ker tehnika ni toliko poznana, bi bilo potrebnih še več raziskav o tej tehniki. Enako lahko rečemo za raziskavo, ki je opisovala tehniko IASTM. Pokazala je zelo dobre rezultate, vendar je potrebno večje število preiskovancev za bolj zanesljive rezultate.

4 LITERATURA

Ajimsha, M.S., Binsu, D. & Chithra, S., 2014. Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: A randomized controlled trial. *The Foot*, 24(2), pp. 66-71. 10.1016/j.foot.2014.03.005.

Bandara, E.M.I.A. & Kularathne, W.N.I., 2019. Physical therapy interventions for plantar fasciitis: A Review Article. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 4(4), pp. 176-187.

Bojnec, V., Lonžarić, D. & Jesenšek Papež, B., 2016. Plantarna fasciopatija. In: M. Vogrin, Z. Krajnc & R. Kelc, eds. *XII. Mariborsko ortopedsko srečanje: Gleženj in stopalo v ortopediji*. Maribor, 11. november 2016. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, pp. 125-134.

Celik, D., Kluş, G. & Sirma, S.Ö., 2015. Joint mobilization and stretching exercise vs steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a randomized controlled study. *Foot & Ankle International*, 37(2), pp. 150-156. 10.1177/1071100715607619.

Chouhan, D., Joshi, S., Kaushik, V. & Meena, R., 2022. To determine the effectiveness of tibialis posterior strengthening along with conventional therapy on ankle dorsiflexion range of motion, functional status and navicular position in patients with plantar fasciitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 16(4), pp. 7-13. 10.37506/ijpot.v16i4.18697.

Dobnik, D. & Vauhnik, R., 2017. S tekaško obutvijo povezani dejavniki tveganja za nastanek poškodb spodnjih udov rekreativnih tekačev. *Fizioterapija*, 25(1), pp. 21-26.

Eun, S.S., Chachan, S. & Lee, S.H., 2020. Effectiveness of a double air-cushioned shoe compared with physiotherapy in the treatment of plantar fasciitis. *BioMed Research International*, 2020, pp. 1-5. 10.1155/2020/9468302.

Fraser, J.J., Corbett, R., Donner, C. & Hertel, J., 2017. Does manual therapy improve pain and function in patients with plantar fasciitis? A systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 26(2), pp. 55-65. 10.1080/10669817.2017.1322736.

Garrett, T.R. & Neibert, P.J., 2013. The effectiveness of a gastrocnemius-soleus stretching program as a therapeutic treatment of plantar fasciitis. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22(4), pp. 308-312.

Ghafoor, I., Ahmad, A. & Gondal, J.I., 2016. Effectiveness of routine physical therapy with and without manual therapy in treatment of plantar fasciitis. *Rawal Medical Journal*, 40(1), pp. 2-6.

Grim, C., Kramer, R., Engelhardt, M., John, S.M., Hotfiel, T. & Hoppe, M.W., 2019. Effectiveness of manual therapy, customised foot orthoses and combined therapy in the management of plantar fasciitis – A RCT. *Sports*, 7(6), pp. 128-140.

Hamstra-Wright, K.L., Huxel Bliven, K.C., Curtis Bay, R. & Aydemir, B., 2021. Risk factors for plantar fasciitis in physically active individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Health*, 13(3), pp. 296-303. 10.1177/1941738120970976.

Hansberger, B.L., Baker, R.T., May, J. & Nasypany, A., 2015. A novel approach to treating plantar fasciitis – effects of primal reflex release technique: a case series. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(5), pp. 690-699.

Ibrahim, M., Donatelli, R., Hellman, M., Hussein, A.Z., Furia, J.P. & Schmitz, C., 2016. Long-term results of radialextracorporeal shock wave treatment for chronic plantar fasciopathy: a prospective, randomized, placebo-controlled trial with two years follow-up. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(7), pp. 1532-1538. 10.1002/jor.23403.

Li, H., Xiong, Y., Zhou, W., Liu, Y., Liu, J., Xue, H. & Liu, G., 2019. Shock-wave therapy improved outcome with plantar fasciitis: a meta-analysis of randomized controlled trials.

Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 139(12), pp. 1763-1770. 10.1007/s00402-019-03262-z.

Li, X., Zhang, L., Gu, S., Sun, J., Qin, Z., Yue, J. & Gao, R., 2018. Comparative effectiveness of extracorporeal shock wave, ultrasound, low-level laser therapy, noninvasive interactive neurostimulation, and pulsed radiofrequency treatment for treating plantar fasciitis. *Medicine*, 97(43), pp. 1-12. 10.1097/MD.00000000000012819.

Malliaropoulos, N., Crate, G., Meke, M., Korakakis, V., Nauck, T., Lohrer, H. & Padhiar, N., 2016. Success and recurrence rate after radial extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciopathy: a retrospective study. *BioMed Research International*, 2016, pp. 1-8. 10.1155/2016/9415827.

McGrath, R.L., Murray, A.W., Maw, R.A. & Searle, D.J., 2022. 'Collapsed arches', 'ripped plantar fasciae', and 'heel spurs': The painful language of plantar heel pain. *New Zealand journal of Physiotherapy*, 50(2), pp. 58-63. 10.15619/NZJP/50.2.02.

Mischke, J.J., Jayaseelan, D.J., Sault, J.D. & Emerson Kavchak, A.J., 2016. The symptomatic and functional effects of manual physical therapy on plantar heel pain: a systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 25(1), pp. 3-10. 10.1080/10669817.2015.1106818.

Mušič, P., Bokal, Š., Kozinc, Ž. & Šarabon, N., 2020. Biomehanika teka: kinematični in kinetični dejavniki tveganja za nastanek poškodb. *Revija Šport*, 68(2), pp. 95-100.

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, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 74(9), pp. 790-799.

Petraglia, F., Ramazzina, I. & Costantino, C., 2017. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 7(1), pp. 107-118.

Polit, B. & Beck, C.T. 2015. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Pribut, S.M., 2018. Biomechanics. *Podiatry Management*, 37(7), pp. 79-86.

Samruddhi, D.P. & Poonam, P., 2023. Effect of iliopsoas muscle release on running speed in recreational runners. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 17(1), pp. 57-62. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v17i1.18974>.

Sillevis, R., Shamus, E. & Mouttet, B., 2020. The management of plantar fasciitis with a musculoskeletal ultrasound imaging guided approach for instrument assisted soft tissue mobilization in a runner: a case report. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(2), pp. 274-286. 10.26603/ijspt20200274.

Thompson, J.V., Saini, S.S., Reb, C.W. & Daniel, J.N., 2014. Diagnosis and management of plantar fasciitis. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 114(12), pp. 900-906.

Wheeler, P.C., 2017. The addition of a tension night splint to a structured home rehabilitation programme in patients with chronic plantar fasciitis does not lead to significant additional benefits in either pain, function or flexibility: a single-blinded randomised controlled trial. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3(1), pp. 1-11. 10.1136/bmjsem-2017-000234.