



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA
KALCINIRAJOČEGA TENDINITISA RAME
PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI –
PREGLED LITERATURE**

**PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT OF
CALCIFIC TENDINITIS OF THE SHOULDER
IN THE ACTIVE POPULATION: A
LITERATURE REVIEW**

Mentorica: doc. dr. Katja Pesjak
Somentorica: Slađana Božić, strok. sod.

Kandidatka: Maja Berlec

Jesenice, september, 2023

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Katji Pesjak in somentorici Slađani Božić, strok. sod., za vso strokovno pomoč, nasvete, usmeritve, hitro odzivnost in spodbude pri izdelavi diplomskega dela. Iskrena hvala tudi Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., za recenzijo dela in Nataši Henigman, univ. dipl. prevajalka, za lektoriranje diplomskega dela.

Posebna zahvala gre moji družini in partnerju. Hvala, ker ste me vsa leta študija spodbujali, podpirali in verjeli vame. Brez vas mi ne bi uspelo.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: kalcinirajoči tendinitis rame je pogosto akutno ali kronično stanje, pri katerem je prisotno kalcinirajoče nahajališče znotraj ali okoli tetiv mišic ramenskega sklepa. Fizioterapija je pomemben člen konzervativnega zdravljenja kalcinirajočega tendinitisa rame, saj pomaga tako kratkoročno kot dolgoročno. Namen diplomskega dela je bil preučiti fizioterapevtsko obravnavo pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa rame med delovno aktivno populacijo.

Cilj: spoznati postopke fizioterapevtske obravnave kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji.

Metoda: diplomsko delo temelji na pregledu domače in tuje znanstvene literature, dostopne s celotnim besedilom, v slovenskem ali angleškem jeziku in izdane med letoma 2013 in 2023. Za iskanje člankov smo uporabili podatkovne baze PEDro, CINAHL, PubMed, COBISS+ in DOAJ. Ključne besede, ki smo jih uporabili, so: »kalcinirajoči tendinitis rame«, »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame« in »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame IN delovno aktivna populacija«, »calcific tendinitis of the shoulder«, »physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder« in »physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«. Za analizo pridobljenih virov je bilo uporabljeno odprto kodiranje.

Rezultati: za končno analizo smo od 848 zadetkov izbrali 13 člankov, od tega 12 tujih in 1 slovenskega. Na podlagi naslov smo izključili 765 člankov, po pregledu vsebine 56 člankov in nazadnje po natančni analizi še 14 člankov. Po pregledu izbranih člankov smo oblikovali 11 kod, ki smo jih razvrstili v 3 kategorije – instrumentalna terapija, manualne tehnike in druge tehnike.

Razprava: po pregledu literature so se za najbolj učinkovito terapijo izkazali udarni globinski valovi, natančneje visokoenergijski in fokusni udarni globinski valovi ter ultrazvočno nadzorovano suho iglanje. Učinkovita terapija je tudi uporaba Mulliganove tehnike sklepne mobilizacije in uporaba proprioceptivne nevromuskularne facilitacije.

Ključne besede: kalcinirajoči tendinitis, fizioterapija, rehabilitacija

SUMMARY

Theoretical background: Calcifying tendinitis of the shoulder is often an acute or chronic condition where a calcific deposit is present within or around the tendons of the muscles of the shoulder joint. Physiotherapy is an important part of the conservative treatment of calcifying tendinitis of the shoulder, as it helps both in the short and long term. The aim of the thesis was to examine the physiotherapy treatment in the diagnosis of calcifying tendinitis of the shoulder among the working population.

Goals: The diploma thesis aims to explore the procedures of physiotherapy treatment of calcifying tendinitis of the shoulder among the working population.

Methods: The thesis is based on a review of domestic and international scientific literature, accessible in full text in Slovenian or English, and published between 2013 and 2023. We used PEDro, CINAHL, PubMed, COBISS+ and DOAJ databases to search for articles. The keywords used were “calcific tendinitis of the shoulder”, “physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder” and “physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population”. Open coding was used to analyse the sources obtained.

Results: For the final analysis, 13 articles were selected from 848 search results, of which 12 were international and one Slovenian. 765 articles were excluded based on the title. After reviewing the content another 56 articles were initially excluded with 14 more articles excluded after a detailed analysis. After reviewing the selected articles, 11 codes were created which were classified into 3 categories: (i) instrumental therapy, (ii) manual techniques and (iii) other techniques.

Discussion: After reviewing the literature, shockwave therapy, specifically high-energy and focused shockwave therapy and ultrasound-guided dry needling, have been shown to be the most effective therapies. Other effective therapies include the Mulligan joint mobilization technique and the use of proprioceptive neuromuscular facilitation.

Key words: calcifying tendinitis, physiotherapy, rehabilitation

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 KALCINIRAJOČI TENDINITIS RAME	1
1.2 KALCINIRAJOČI TENDINITIS PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI	2
1.3 FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA KALCINIRAJOČEGA TENDINITISA RAME PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI	5
1.3.1 Manualna terapija	5
1.3.2 Kinezioterapija.....	6
1.3.3 Instrumentalna terapija	7
2 EMPIRIČNI DEL	9
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	9
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	9
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	9
2.3.1 Metode pregleda literature.....	9
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov.....	10
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	12
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	12
2.4 REZULTATI	13
2.4.1 PRISMA diagram	13
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	18
2.5 RAZPRAVA.....	19
2.5.1 Omejitve raziskave	27
2.5.2 Doprinos k praksi in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo.....	28
3 ZAKLJUČEK	29
4 LITERATURA	30

KAZALO SLIK

Slika 1: PRISMA diagram.....	14
------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	10
Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela.....	12
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	14
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	18

SEZNAM KRAJŠAV

m.	Mišica
ESWT	Udarni globinski valovi
H-ESWT	Visokointenzivni udarni globinski valovi
L-ESWT	Nizkointenzivni udarni globinski valovi
FSWT	Fokusni udarni globinski valovi
H-FSWT	Visokointenzivni fokusni udarni globinski valovi
L-FSWT	Nizkointenzivni fokusni udarni globinski valovi
RSWT	Radialni udarni globinski valovi
UZ	Ultrazvok
TENS	Transkutana elektronevrostimulacija
PNF	Proprioceptivna nevromuskularna facilitacija
UGN	Ultrazvočno vodeno suho iglanje
VAL	Vidna analogna lestvica
CMS	Constant-Murleyeva ocena
WAADL	Lestvica sposobnosti in vsakodnevnih življenjskih aktivnosti
RI	Ritmična iniciacija
CI	Izotonična iniciacija

1 UVOD

Ramenski sklep je kompleksen sinovialni večosni kroglasti sklep, ki skrbi za artikulacijo zgornjih udov in ima ključno vlogo pri funkciji roke in dlani. Sklep je izpostavljen zahtevni moči, vzdržljivosti in prilagodljivosti, ki so pogosto vzrok za poškodbe in patologije. Ramenski sklep sestavljajo naslednje kosti: lopatica (lat. *os scapula*), nadlahtnica (lat. *os humerus*) in ključnica (lat. *os clavícula*). Pomembni kostni deli so glava nadlahtnice, ponvica lopatice, karakoidni procesus in akromij, od katerih se vsi razen glave nadlahtnice nahajajo na lopatici. Ramenski kompleks je sestavljen iz štirih manjših sklepov: glenohumeralnega (GH – povezava med glenoidno foso in nadlahtnico), akromioklavikularnega (AC – povezava med akromijem in ključnico), sternoklavikularnega (SC – povezava med prsnico in ključnico) ter skapulotorakalnega (ST – povezava med lopatico in torakalnimi rebri) (Maruvada, et al., 2017). V diplomskem delu bomo obravnavali ramenski sklep oziroma glenohumeralni sklep. Gibanje ramenskega sklepa omogočajo številne mišice: mišice rotatorne manšete, velika prsna mišica (lat. *m. pectoralis major*), korakobrahialna mišica (lat. *m. coracobrachialis*), deltoidna mišica (lat. *m. deltoideus*), široka hrbtna mišica (lat. *m. latissimus dorsi*) in velika okrogla mišica (lat. *m. teres major*). Mišice rotatorne manšete pa so supraspinatna mišica (lat. *m. supraspinatus*), infraspinatna mišica (lat. *m. infraspinatus*), subskapularna mišica (lat. *m. subscapularis*) in mala okrogla mišica (lat. *m. teres minor*). Gibi, ki jih omogočajo zgoraj naštetih mišice in kostne strukture, so fleksija, ekstenzija, abdukcija, addukcija, zunanja in notranja rotacija, horizontalna abdukcija in addukcija (Bakhsh, et al., 2018).

1.1 KALCINIRAJOČI TENDINITIS RAME

Kalcinirajoči tendinitis rame je pogosto akutno ali kronično stanje, pri katerem je kalcinirajoče nahajališče prisotno znotraj ali okoli tetiv mišic ramenskega sklepa. Kalcinirajoče nahajališče povzroča odlaganje kristalov kalcijevega hidroksiapatita. Osnovni vzrok za nastanek še vedno ni povsem znan (Kachewar, 2013). Diagnozo povezujemo z bolečino in omejeno gibljivostjo ramenskega sklepa (Cho, et al., 2020). Če je kalcinirajoči tendinitis v akutni stopnji, se uspešno zdravi konzervativno in je operacija

potrebna le pri 10 % pacientov, če pa stanje preide v kronično, je konzervativno zdravljenje malokdaj uspešno in je v večini potrebna operacija (Kachewar, 2013; Kim, et al., 2020).

Stopnje oziroma faze kalcinacij se delijo na tri dele, in sicer predkalcinirajoča stopnja, kalcinirajoča stopnja in postkalcinirajoča stopnja. Najprej nastopi predkalcinirajoča stopnja, pri kateri pacient še nima simptomov. Mesta, kjer se običajno razvijejo kalcinacije, so izpostavljena spremembam, med drugim tudi celičnim, zaradi katerih so tkiva nagnjena k razvoju kalcijevih nahajališč. Za to fazo je značilna fibrokartilaginozna metaplazija. Druga stopnja je kalcinirajoča stopnja, ki se deli na formacijsko fazo, fazo počitka in resorptivno fazo. Najprej se začne formacijska faza, pri kateri se kalcij izloča iz celic in združuje v kalcijeve usedline. Natančneje, odlagajo se kalcijevi kristali, predvsem v matrične vezikle, ki se združijo in tvorijo velika žarišča kalcinacij. Ločena so s hondrociti, fibrokartilaginoznimi in fibrokolagenoznimi pretini. Na videz so kalcijeve usedline kredaste. Po oblikovanju kalcinacije se začne faza počitka, ki traja različno dolgo in med katero ni bolečin. Ta se prične, ko fibrokolageno tkivo meji na območja kalcinacij. Nato se začne zadnja faza kalcinirajoče stopnje – resorptivna faza, ki je najbolj boleča faza kalcinirajočega tendinitisa. Poleg hude bolečine je prisotna tudi omejena gibljivost zaradi povišanega tlaka v tetivi. Nahajališče kalcija je utekočinjeno in je videti kot zobna pasta. Razvije se neoangiogeneza in večjedrne celice velikanke, ki obdajajo usedline in fagocitirajo kalcij. Zadnja stopnja pa je postkalcinirajoča stopnja, ki je navadno neboleča, ker nahajališče kalcija izgine in ga nadomesti bolj normalna tetiva (Boyle & Smith, 2019; Albano, et al., 2020).

1.2 KALCINIRAJOČI TENDINITIS PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI

Delovno aktivno prebivalstvo je opredeljeno kot prebivalstvo staro od 15 do 64 let. Ta kazalnik meri delež delovno aktivnega prebivalstva v celotnem prebivalstvu (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2023). Kalcinirajoči tendinitis rame je najbolj pogost ravno v obdobju od 40 do 60 let, ko je prebivalstvo najbolj delovno aktivno. Posledica patološkega stanja rame je bolniška

odsotnost z delovnega mesta, kar želimo s fizioterapevtsko obravnavo in postopki skrajšati (Lin, et al., 2020).

Kalcinirajoči tendinitis večinoma prizadene posameznike v starosti med 40 in 60 let, dovzetnejše so ženske stare od 30 do 60 let (Lin, et al., 2020). Patologija se pogosteje pojavi pri sedečih poklicih in v vitalnem tkivu, kjer je različna sestava kalcijevih spojin (Boyle & Smith, 2019). Dejavniki tveganja so poleg ženskega spola še sladkorna bolezen, hiperlipidemija in hipotiroidizem (Dong, et al., 2022). Ženske so bolj dovzete za kalcinirajoči tendinitis rame zaradi učinka delovanja spolnih hormonov na delovanje tetiv okoli ramenskega sklepa, saj nevrogeno vnetje, povzročeno s spolnimi hormoni, pri ženskah vodi k trdim kitam (Suzuki, et al., 2014). Ženski spolni hormon estrogen pospeši odlaganje kalcijevih soli pri kalcinacijah, večjih od 1 cm. Pri tej velikosti kalcinacij se pojavijo tudi simptomi (De Witte, et al., 2016). Pomemben dejavnik tveganja za kalcinirajoči tendinitis je tudi sladkorna bolezen, saj imajo odrasli z diagnozo sladkorne bolezni večje tveganje za nastanek bolezni skeletnih mišic. Pri diabetični tendinopatiji opazimo motnjo homeostaze ramenske kite, ki povzroča bolečine v ramenskem sklepu, togost sklepa, omejenost gibanja, raztrganine rotatorne manšete in kalcinacijo tetive. Patološka poslabšanja nastanejo zaradi nepravilnosti v kolagenskih vlaknih (Nichols, et al., 2020). Hiperlipidemija, ki je prav tako dejavnik tveganja, je sistemska presnovna motnja s škodljivimi učinki na srčnožilni in mišičnoskeletni sistem. Mehanske lastnosti kit se spremenijo zaradi čezmernega kopičenja lipidov v zunajceličnem matriksu, maščobna infiltracija pa lahko poslabša postkirurško celjenje kit in kosti. Zdravljenje hiperlipidemije je učinkovit zaščitni dejavnik pred kalcinirajočim tendinitisom rame, saj imajo statini, ki znižujejo raven lipidov, hkrati protivnetne lastnosti, kar olajša zdravljenje in nadzor nad vnetnimi mišičnoskeletnimi obolenji (Lin, et al., 2015). Zadnji znani dejavnik tveganja pa je hipotiroidizem, ki vodi h kopičenju glikozaminoglikanov v zunajceličnem matriksu in pospeši kalcinacijo tetive. Zdravljenje hipotiroidizma znatno olajša sekundarne bolečine v rami. Pri pacientih s hipotiroidizmom se kalcinirane tetive zdravijo do 5 let, medtem ko si zdravi posamezniki opomorejo v enem letu (Suzuki, et al., 2014).

Najpogosteje je pri kalcinirajočem tendinitisu rame prizadeta tetiva *m. supraspinatusa*, sledi ji tetiva *m. infraspinatusa* in najredkeje *m. subscapularis* (De Carli, et al., 2014). Raziskano diagnozo pogosto spremljajo bolečine v vratu in bolečine v zgornjem delu hrbta. (Engebretsen, 2015).

Ob pojavu simptomov, kot so bolečina in omejenost gibljivosti, se pacient odloči za obisk osebnega zdravnika, ki naredi anamnezo in fizični pregled ter napoti pacienta na nadaljnjo slikovno diagnostiko ali na specialistični pregled (k fiziatru ali ortopedu). Diagnosticiranje kalcinirajočega tendinitisa rame torej vključuje anamnezo pacienta, fizični pregled in diagnostično slikanje. Za postavitev diagnoze se uporabljajo radiološke preiskave, kot sta ultrazvok in magnetna resonanca, pri katerih se uporabljajo rentgenski žarki. Temeljno diagnostično slikanje je ultrazvok, ki prikaže prisotnost usedlin in natančno lokacijo v tetivi ter njihovo velikost in teksturo. V fazi mirovanja so usedline videti hiperehogene in v obliki loka, v postkalcinirajoči fazi pa so videti brez loka (razdrobljeni oziroma točkasti, cistični) (Kim, et al., 2020). Drugo slikovno orodje, ki se uporablja, je magnetna resonanca, ki je dobra izbira za oceno in analizo, saj lahko z njo dobimo natančnejše rezultate (Tsuchiya, et al., 2021).

Diagnostično slikanje se opravi z različnih pogledov: anteroposteriorni pogled rame, pogled notranje in zunanje rotacije, pogled supraspinatusa in aksilarni pogled, s pomočjo katerih se določi lokacija kalcinirajočih usedlin (Cocco, et al., 2018).

Po opravljeni diagnostiki in potrjeni diagnozi kalcinirajočega tendinitisa se začne nekirurško oziroma konzervativno zdravljenje. Možno je zdravljenje z nesteroidnimi protivnetnimi zdravili, vbrizganjem kortikosteroida v subakromialno burzo in fizioterapijo (Suzuki, et al., 2014). Injekcija kortikosteroida se vbrizga v subakromialni prostor, kar je enostavna poseg pri bolečini in privede do hitrega izboljšanja bolečinskih simptomov. Lahko se opravi v ordinaciji oziroma v kliničnem okolju. Če konzervativno zdravljenje ni uspešno, je na voljo operativno zdravljenje. Po operaciji sledi postoperativna rehabilitacija, kjer so ponovno vključeni fizioterapevti (Boyle & Smith, 2019).

1.3 FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA KALCINIRAJOČEGA TENDINITISA RAME PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI

Fizioterapija je pomemben člen konzervativnega zdravljenja kalcinirajočega tendinitisa rame, saj pomaga tako kratkoročno kot dolgoročno. Kratkoročno blaži bolečino, dolgoročno pa izboljša mehaniko lopatice in zmanjša dinamični udarec kalcinirajoče tetive v subakromialni prostor, kar izboljša stanje pacienta in zmanjša oziroma odpravi bolečino. Ob prvem obisku fizioterapevt naredi anamnezo, kjer postavlja predvsem vprašanja o pojavljanju bolečine pri dejavnostih, pregleda dosedanje slikovne izvide in pacient oceni trenutno bolečino s pomočjo vidne analogne lestvice za oceno intenzivnosti bolečine (VAL). Fizioterapevt po pogovoru naredi palpacijo in inspekcijo, kjer obravnava bolečo ramo. Nato oceni pasivno in aktivno sklepno gibljivost ramenskega sklepa in sosednjih sklepov (vrat in komolec), oceno mišične moči ramenskega sklepa in sosednjih sklepov, kjer se oceni moč. Če obstaja sum na poškodbo živcev, je treba oceniti tudi senzibiliteto in reflekse. Nato sledijo klinični testi, kot so »Empty can« test (test za *m. supraspinatus*), Neerov test (test za identifikacijo možnega sindroma subakromialnega udarca), Yurgesonov test (test za testiranje tetive *m. biceps brachii*) ter Speedov test (test za dolgo glavo bicepsa). Po opravljeni anamnezi in inspekciji ter opravljenih testih je na vrsti fizioterapevtska obravnava. Ta zajema manualno terapijo, kinezioterapijo, krioterapijo, termoterapijo in instrumentalno terapijo. Fizioterapevt se odloči za vrsto in kombinacijo terapij na podlagi opravljene anamneze in pregleda, saj je načrt obravnave prilagojen individualnemu stanju pacienta. Pomembno je, da se pacient obravnava posamično in ne v skupini (Greis, et al., 2015; Milčič, 2015).

1.3.1 Manualna terapija

Postopki manualne terapije, ki se uporabljajo pri kalcinirajočem tendinitisu rame, so Mulligan tehnika, sklepna mobilizacija, proprioceptivna nevromuskularna facilitacija (PNF), akupunktura in suho iglanje. Mulligan tehnika manualne terapije temelji na uporabi mobilizacijskih tehnik. Tehnike vključujejo naravno hipofizno drsenje, trajno naravno hipofizno drsenje in mobilizacijo z gibanjem. Mulliganov koncept zmanjšuje bolečino, poveča gibljivost in poveča funkcijo. Indikacija za uporabo tehnike je okorelost

sklepov, zmanjšan obseg gibljivosti in bolečina (McDowell, et al., 2014). Mobilizacija sklepov je tehnika ročne terapije, ki obsega pasivne gibe sklepnega kompleksa, ki se izvajajo z različnimi amplitudami pri različnih hitrostih. Vključuje lahko terapevtsko gibanje z majhno amplitudo in visoko hitrostjo, čemur pravimo manipulacija, z namenom obnovitve optimalnega gibanja, delovanja in zmanjšanja bolečine (Carpino, et al., 2020). PNF je koncept, ki se uporablja pri nevroloških, ortopedskih in travmatoloških bolnikih in izkorišča celo bolnikovo telo, za izboljšanje funkcije v enem delu telesa. Preko iradiacije spodbuja refleksno zravnava telesa, stabilnost trupa, izboljša ravnotežne reakcije in spodbuja selektivno gibanje v enem sklepu, drugi deli pa stabilizirajo položaj. Bolnik se bolje zaveda svojega telesa in njegovih posameznih delov (Zadnikar, 2023). Suho iglanje je vrsta invazivne terapije, ki se običajno uporablja za zdravljenje mišic, vezi, kit, podkožnih fascij, brazgotinskih tkiv, perifernih živcev in nevrovaskularnega svežnja (Casanueva, et al., 2014). Akupunktura je tehnika tradicionalne kitajske medicine, ki vključuje vstavljanje igel v določene točke na telesu. Uporablja se za uravnoteženje pretoka energije in spodbujanje zdravljenja. Suho iglanje je oblika zdravljenja, ki vključuje vstavljanje tankih igel v določene točke na telesu, imenovane sprožilne točke. Uporablja se za lajšanje bolečin in mišične napetosti. Akupunkturo izvajajo usposobljeni zdravstveni delavci, kot so zdravniki, kiropraktiki in fizioterapevti, medtem ko suho iglanje opravljajo predvsem fizioterapevti (Zhou, et al., 2015).

1.3.2 Kinezioterapija

Kinezioterapija je multidisciplinarna veda, ki se ukvarja z raziskovanjem in razumevanjem gibanja človeškega telesa in zajema velik del obravnave. Od tehnik se uporablja pasivno razgibavanje, aktivno asistirano razgibavanje, aktivno razgibavanje, raztezne vaje in vaje proti upor. Cilj kinezioterapije pri fizioterapevtski obravnavi je izboljšati ali povrniti fizično funkcijo, torej povečati obseg gibljivost, zvečati mišično moč in zmogljivost ter zmanjšati bolečino (Kisner & Colby, 2018; Zadnikar & Božić, 2022).

1.3.3 Instrumentalna terapija

Pri instrumentalni terapiji lahko uporabimo različne terapije, kot so ultrazvok (UZ), magnet, laser, konvencionalna transkutana električna stimulacija živcev (TENS) in terapija z udarni globinskimi valovi (ESWT) (Milčić, 2015).

Ultrazvočna terapija je neinvazivna metoda, ki se uporablja za terapevtske namene. Uporablja mehansko energijo longitudinalnega valovanja, ki prodre globoko v mehka tkiva. Tkivo absorbira mehansko valovanje in ga pretvori v toplotno energijo. Glavni namen terapije je sproščanje mišičnega in vezivnega tkiva, zmanjšanje edemov in lokalno povečanje krvnega pretoka, kar prispeva k hitrejšemu procesu celjenja. Pri ultrazvoku fizioterapevt na podlagi diagnoze določi naslednje parametre: trajanje terapije, frekvenco (MHz), intenziteto (W/cm^2), delovni cikel (50 % ali 100 %) in način delovanja (kontinuiran ali pulzni način). Indikacije za uporabo ultrazvoka so bolečina, zmanjšan obseg gibljivosti, mehko tkivne skrajšave, celjenje mehkega tkiva, poškodbe kit in ligamentov ter celjenje zloma kosti (Behrens & Beinert, 2014; BTL Industries Ltd. (BTL), 2016; Uršej, 2022).

Magnetna terapija je prav tako neinvazivna možnost terapije, ki sloni na učinkih magnetnih komponent elektromagnetnega polja na tkiva. Glavni učinki terapevtske metode so analgetični, vazodilatacijski, miorelaksacijski in zmanjšanje edema. Uporabljamo lahko različne aplikatorje, kot so ploščice ali elektromagneti. Nastavljivi parametri so čas terapije, jakost, čas pulza, čas pavze, modulacija in oblika pulza, ki je lahko pravokotna, eksponentna, sinusoidna ali trikotna. Indikacije za uporabo magnetne terapije so zlomi kosti, akutne poškodbe, vnetja, mišični krči, virusna obolenja, degenerativna ali revmatična obolenja (Behrens & Beinert, 2014; BTL, 2016; Uršej, 2022).

Laserska terapija je lahko nizke ali visoke stopnje intenzivnosti. Laser je neinvazivna terapevtska metoda, ki uporablja koherentne, polarizirane monokromatske vrste svetlobe, ki se pojavijo v obliki laserskega žarka. Te žarke tkivo absorbira, energija pa se prenese na celice tkiva in pomaga pri ponovni vzpostavitvi homeostaze. Učinki so biostimulacijski, protivnetni, regeneracijski in analgetični. Fizioterapevt lahko nastavi naslednje parametre: čas terapije, frekvenco, moč, valovno dolžino, odmerek in področje

za obravnavo. Indikacije za uporabo laserske terapije so bolečina, celjenje mehkega ali kostnega tkiva, artritis in nevrološka bolečina (Behrens & Beinert, 2014; BTL, 2016; Uršej, 2022).

TENS je transkutana elektrostimulacija živčevja. S teorijo vrat električna stimulacija zavira prenos bolečine po živčnih vlaknih. Nastavimo lahko naslednje parametre: frekvenco (Hz), trajanje pulza (μ s), jakost, enoto jakosti in tip pulza, ki je lahko simetričen, asimetričen, monofazen ali izmeničen. Glavna indikacija je bolečina, na katero TENS uspešno vpliva (Behrens & Beinert, 2014; BTL, 2016; Uršej, 2022).

Pri udarnih globinskih valovih se uporablja udarno valovanje, ki je valovanje s hitrim naraščanjem tlaka v zelo kratkem času, kateremu sledi postopno padanje tlaka s kratko fazo negativnega tlaka. Udarni valovi so usmerjeni na območje, ki je najbolj prizadeto in predstavlja vir bolečine. Terapija raztaplja obloge kalcija in izboljšuje vaskularizacijo, kar zmanjšuje bolečino in pospeši celjenje. Za prevodnost valov se uporablja gel, zaradi katerega izgubimo minimalno energije. Parametri, ki jih lahko fizioterapevt nastavi, so pritisk (b), frekvenca udara (Hz), število udarov, pogostost terapij, število obravnav in način delovanja, ki je lahko kontinuiran ali s spreminjajočo se frekvenco in pritiskom. Indikacije za terapijo z udarnimi globinskimi valovi so kronična vnetja mehko tkivnih struktur, mišični hipertonus, poškodbe mehkih tkiv, nalaganje kalcijevih usedlin in zmanjšan obseg gibljivosti. Udarni globinski valovi se delijo na fokusni udarni val in radialni tlačni val. Fokusni val se proizvaja s pomočjo elektrohidravličnega, elektromagnetnega ali piezoelektričnega sistema, radialni val pa s pomočjo zraka, ki da pospešek aplikatorju (Behrens & Beinert, 2014; BTL, 2016; Uršej, 2022).

Za pisanje diplomskega dela z naslovom Fizioterapevtska obravnava kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji smo se odločili, ker je diagnoza vedno bolj pogosta, kar povzroča več bolniške odsotnosti z dela, otežuje vsakodnevne aktivnosti in povzroča funkcijsko prizadetost. S pregledom literature in pridobivanjem informacij o diagnozi kalcinirajočega tendinitisa prispevamo k bolj kakovostnim in sodobnim informacijam o fizioterapevtski obravnavi pacientov v kliničnem okolju in prispevamo k razvoju stroke.

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo pri pregledu literature pregledali objavljeno slovensko in tujo literaturo, ki vsebuje fizioterapevtsko obravnavo kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil preučiti fizioterapevtsko obravnavo pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa rame med delovno aktivno populacijo.

Cilj diplomskega dela je bil:

- spoznati postopke fizioterapevtske obravnave kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

S pregledom literature smo odgovorili na naslednje raziskovalno vprašanje:

1. Kateri postopki se uporabljajo pri fizioterapevtski obravnavi kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

Diplomsko delo je nastalo s pregledom tuje in domače znanstvene in strokovne literature. Postavili smo en raziskovalni cilj in eno raziskovalno vprašanje. Odgovore na raziskovalno vprašanje smo pridobili s pregledom literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

V diplomskem delu smo uporabili metodo pregleda literature. Uporabili smo domačo in tujo strokovno in znanstveno literaturo. Podatkovne baze, ki smo jih uporabili za iskanje tuje literature, so PEDro, CINAHL, PubMed, COBISS+ in DOAJ, za iskanje domače pa COBISS+. Slovensko literaturo smo iskali s pomočjo naslednjih ključnih besed in besednih

zvez: »kalcinirajoči tendinitis rame«, »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame« in »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame IN delovno aktivna populacija«. Tujo literaturo pa smo iskali v angleškem jeziku s pomočjo naslednjih ključnih besed in besednih zvez: »calcific tendinitis of the shoulder«, »physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder« in »physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«. Pri iskanju literature smo uporabili Boolov operator »AND« v angleškem jeziku in »IN« v slovenskem jeziku.

Vključitveni kriteriji, uporabljeni pri iskanju literature, so: slovenski in angleški jezik, vsebinska ustreznost, leto izdaje med 2013 in 2023 in dostopnost celotnega besedila. Izključitveni kriteriji, uporabljeni pri iskanju literature, pa so diplomska dela, magistrska dela in doktorske dizertacije.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Na podlagi izbranih ključnih besed, besednih zvez ter ob upoštevanju omejitvenih kriterijev smo pri pregledu literature v podatkovnih bazah našli 848 zadetkov. Pregledali smo naslove, izvlečke ter ključne ugotovitev zadetkov in na podlagi navedenega za končno analizo uporabili 13 člankov, od tega 12 tujih in enega slovenskega. Tabela 1 prikazuje uporabljene podatkovne baze, uporabljene ključne besede oziroma besedne zveze, število zadetkov ter število izbranih zadetkov za pregled v polnem besedilu.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovne baze	Ključne besede	Število dobljenih zadetkov	Število izbranih zadetkov za pregled v polnem besedilu
PeDro	»calcific tendinitis of the shoulder«	12	4
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder«	3	1
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«	0	0

Podatkovne baze	Ključne besede	Število dobljenih zadetkov	Število izbranih zadetkov za pregled v polnem besedilu
CINAHL	»calcific tendinitis of the shoulder«	410	2
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder«	114	1
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«	29	0
PubMed	»calcific tendinitis of the shoulder«	180	3
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder«	41	1
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«	0	0
COBISS+	»calcific tendinitis of the shoulder«	1	0
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder«	0	0
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«	0	0
DOAJ	»calcific tendinitis of the shoulder«	52	0
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder«	5	0
	»physiotherapy treatment AND calcific tendinitis of the shoulder AND the working population«	0	0
Drugi viri	»kalcinirajoči tendinitis rame«, »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame« in »fizioterapevtska obravnava IN kalcinirajoči tendinitis rame IN delovno aktivna populacija«	1	1
SKUPAJ:		848	13

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Pri obdelavi podatkov smo se odločili za metodo vsebinske analize literature, ki temelji na oblikovanju kod in kategorij. Vsebine smo glede na ustreznost združili v kategorije in tako predstavili vsebine, ki so nas zanimale. Kot del vsebinske analize smo v prvem koraku prepoznali temo. Nato smo izvedli začetni pregled literature in nadalje vrednotili ustreznost člankov. Literaturo, ki ni bila vezana na obravnavano temo ali ni ustrezala osnovnim kriterijem, smo izločili. V pomoč nam je bila hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu (Polit & Beck, 2021). Ko smo klasificirali članke, ki smo jih izbrali za končno analizo, smo jih analizirali in identificirali ključne vsebine.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Literaturo smo izbrali glede na dostopnost, vsebinsko ustreznost ter pomembnost glede na obravnavano tematiko v diplomskem delu. Oceno kakovosti izbrane literature smo izvedli z uporabo hierarhije dokazov (Polit & Beck, 2021). Hierarhija dokazov je prikazana v tabeli 2. V končno analizo smo glede na kriterije vključili 13 virov. Izbrano literaturo smo razdelili na osem nivojev (tabela 2). Nivo 1 vsebuje sistematični pregled dokazov, nivo 2 dokaze kliničnih vzročnih randomiziranih raziskav, nivo 3 dokaze nerandomiziranih raziskav (kvazi eksperiment), nivo 4 dokaze prospektivnih kohortnih raziskav, nivo 5 dokaze retrospektivnih raziskav s kontrolami, nivo 6 dokaze presečnih raziskav, nivo 7 dokaze celostnih kvalitativnih raziskav ter nivo 8 mnenja strokovnjakov, poročila posameznih primerov. V nivo 1 smo uvrstili štiri sistematične preglede, v nivo 2 sedem randomiziranih kliničnih raziskav, v nivo 5 eno opazovalno raziskavo in v nivo 6 eno metasintezo kvalitativne raziskave. V nivojih 3, 4, 7 in 8 pa nismo uvrstili nobenega od člankov.

Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 1	Sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	4
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	7
Nivo 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperimenti)	0

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	0
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	1
Nivo 6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	1
Nivo 7	Kvalitativne/ opisne raziskave	0
Nivo 8	Neraziskovalni viri (mnenja ...)	0

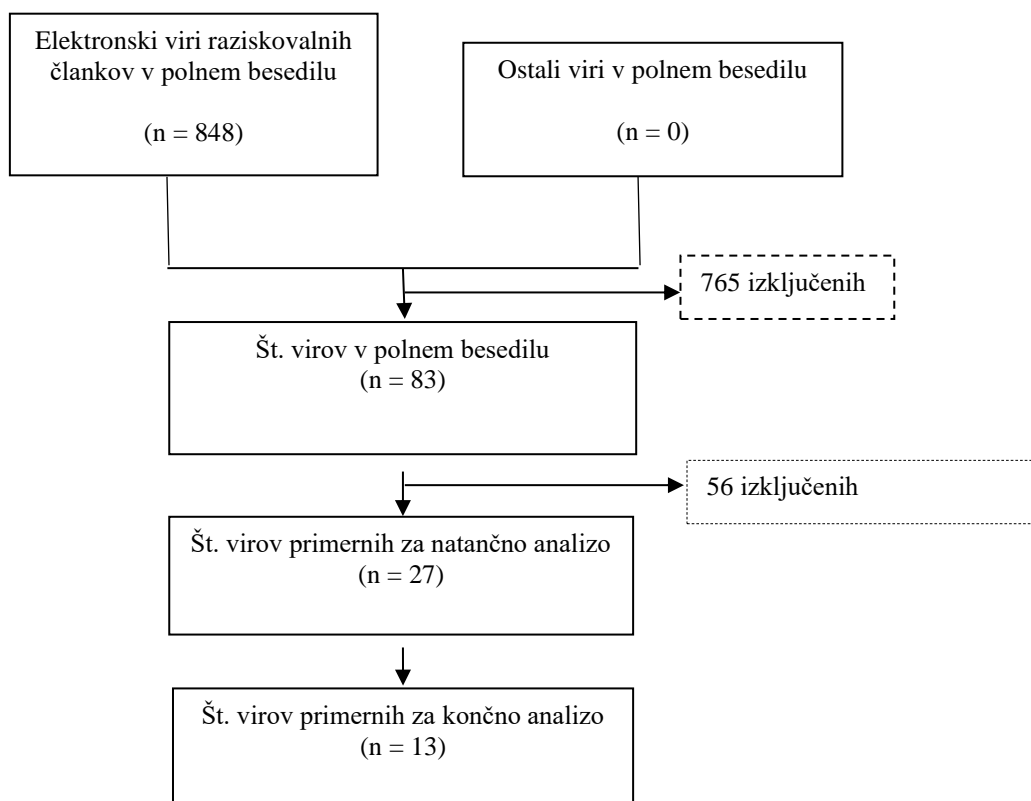
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

Prikazan je potek obdelave podatkov in pridobivanja končnega števila primernih virov za končno analizo s PRISMA diagramom (slika 1) (Moher, et al., 2015), tabelarni prikaz podatkov v tabeli 3 in kode, ki so razvrščene pod posamezne kategorije v tabeli 4.

2.4.1 PRISMA diagram

Potek obdelave podatkov je shematsko prikazan s PRISMA diagramom (slika 1). V polnem besedilu smo pregledali 848 elektronskih virov raziskovalnih člankov. Na podlagi naslovov in izvlečkov smo jih izključili 765. Za nadaljnjo analizo nam je ostalo 83 člankov, kjer smo po pregledu vsebine izločili 56 virov. Ostalo je 27 virov, ki so bili primerni za natančno analizo. Za končno analizo je bilo primernih 13 virov.



Slika 1: PRISMA diagram
(Moher, et al., 2015)

Tabela 3 je tabelarični prikaz rezultatov. V njej so po avtorjih, letih objav, državah, raziskovalnih dizajnih, vzorcih in ključnih spoznanjih razporejeni članki, ki so vključeni v končni pregled. Članki v tabeli 3 vključujejo vsebino, vezano na medikalizacijo zdravja ter vlogo zdravstvene nege pri zmanjševanju medikalizacije.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Bannuru, et al., 2014	Sistematični pregled literature	28 člankov, od tega 20 člankov s primerjavo skupine ESWT in placebo ter 8 člankov s primerjavo ESWT in drugimi metodami zdravljenja, 1745 udeležencev, povprečna starost pacientov 51 let, povprečni delež žensk 58 % in moških 42 %, Združene države Amerike.	<ul style="list-style-type: none"> - Visokoenergetski ESWT je učinkovit pri zdravljenju kalcinirajočega tendinitisa rame, saj zmanjša bolečine, izboljša delovanje in spodbuja resorpcije kalcinacij. - Nizkointenzivni ESWT ni bil tako učinkovit kot visokointenzivni, vendar je izboljšal funkcijo rame.

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
De Boer, et al., 2017	Randomizirana kontrolna študija	25 pacientov z bolečinami v rami, ki vztrajajo dlje kot 6 mesecev, kalcinacije na tetivah mišic rotatorne manšete, 11 pacientov v skupini UGN (5 žensk, in 6 moških, povprečna starost 53 let) in 14 pacientov v skupini RSWT (7 žensk in 7 moških, povprečna starost 53 let), Nizozemska.	<ul style="list-style-type: none"> - UGN je bolj učinkovit kot RSWT, vendar oba prispevata k zmanjšanju kalcijevih usedlin. - UGN je pokazal večje zmanjšanje kalcijevih usedlin po 6 tednih, prav tako je bilo bolj uspešno popolno odstranjevanje kalcijevih usedlin pri skupini UGN. - Po enem letu ni razlik v funkcionalnosti pacientov. Veliko pacientov je imelo še vedno bolečine in nelagodje v rami, vendar se je v obeh skupinah izboljšala tako bolečina kot funkcija. - 44 % pacientov bi ponovno izbralo RSWT, skoraj vsi bi ponovno izbrali UGN. - Uporabljeni parametri za RSWT: 500 impulzov, 1,5 bar (150 kPa) s frekvenco 4,5 Hz, čemur sledi 2000 impulzov, 2,5 bar (250 kPa) s frekvenco 10 Hz, gostota nihanja energije je bila 0,10 mJ/mm, trajanje impulzov pa 2 ms, 4 seje terapije z enotedenskim premorom med vsako.
Duymaz, 2019	Randomizirana kontrolna študija	80 pacientov s kroničnim tendinitisom rame, od tega 40 pacientov v intervencijski skupini in 40 pacientov v kontrolni skupini, 35 moških in 45 žensk, povprečna starost 53,3 leta, Turčija.	<ul style="list-style-type: none"> - ESWT je učinkovit način zdravljenja, ki zmanjša bolečino in poveča funkcijo. Prav tako pospeši resorpcijo kalcijevih usedlin, ki v nekaterih primerih popolnoma izginejo. - Uporabljeni parametri za ESWT: 1500 impulzov s frekvenco 150 impulzov/minuto. Dimenzije žariščne cone so bile 5,5 mm, 5,5 mm in 35,3 mm, izrez pa je obsegal 95 mm. Pri minimalno ustvarjeni energiji je bila gostota pretoka 1,23 mJ, skupna energija pa 2,59 mJ. Pri zdravljenju z udarnimi valovi so bili pacienti zdravljeni z nizko energijsko gostoto 0,03 mJ/mm² prvih 5 minut, nato se je povečala na 0,28 mJ/mm². Vsaka seja je trajala približno 10 minut.
Ipavec, 2015	Sistematični pregled literature	15 virov, Slovenija.	<ul style="list-style-type: none"> - ESWT učinkovit pripomoček, ki je veliko cenejši od operativnega posega. - ESWT je 6,4-krat cenejši od operativnega posega.

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			<ul style="list-style-type: none"> - Priporočeni parametri ESWT: fokusirani ESWT je lahko elektrohidravlični (2000 impulzov; med 0,19 in 0,32 mJ/mm², 1–3-krat) ali elektromagnetni (2000 impulzov; 0,35 mJ/mm², 2–3-krat), pri radialnem RSWT pa so parametri 4000 impulzov, 4–5 bar, 3–5-krat; terapevtski intervali se izvajajo na 1 ali 2 tedna, spremljanje pa na 6, 12, 18 in 24 tednov po prvi terapiji.
Ioppolo, et al., 2013	Sistematični pregled literature in meta analiz	6 študij, 460 pacientov, starejših od 18 let, Združene države Amerike.	<ul style="list-style-type: none"> - Učinkovitost ESWT pri zmanjšanju bolečine, povečanju funkcije ramena, raztapljanju kalcinacij po 6 mesecih spremljanja. - ESWT je varna metoda zdravljenja, vendar lahko povzroča bolečino, lokalno zatekanje mehkega tkiva, eritem in lokalni hematomi, vendar so stranski učinki redki.
Katana, et al., 2018	Randomizirana kontrolna študija	22 pacientov s kalcinirajočim tendinitisom rame, od tega 9 (2 moška in 7 žensk, povprečna starost 55,57 leta) v skupini s fizioterapijo in 13 (10 moških in 3 ženske, povprečna starost 48,38 leta) v skupini s fizioterapijo skupaj s sklepno mobilizacijo po Mulliganu in akupunkturo, Bosna in Hercegovina	<ul style="list-style-type: none"> - Večja učinkovitost se doseže, če se konvencionalni fizioterapiji doda Mulliganova tehnika mobilizacije sklepov in akupunktura. - Z dodajanjem Mulliganove tehnike mobilizacije sklepov in akupunkturo so se znatno zvišali rezultati WAADL pri pacientih s kalcinirajočim tendinitisom rame.
Kim, et al., 2022	Randomizirana kontrolna študija	40 pacientov s kalcinirajočim tendinitisom rame, od tega so pri 20 pacientih uporabili FSWT (8 moških in 12 žensk, povprečna starost 52,80 leta), pri 20 pa RSWT (8 moških in 12 žensk, povprečna starost 52,70 leta), Severna Koreja.	<ul style="list-style-type: none"> - Za lajšanje bolečin sta enako učinkovita FSWT in ESWT. - Oba sta učinkovita pri obnovitvi funkcije ramena, učinki pa se razlikujejo glede na mehanizem zdravljenja. - FSWT je učinkovitejši pri zdravljenju ožjih in globljih predelov, kot so kosti in kite, RSWT pa je primernejši za plitvejša, širša področja, kot so mišice. - Uporabljeni parametri za FSWT: 2000 impulzov; 0,138 mJ/mm², 3 tedne. - Uporabljeni parametri za RSWT: 2000 impulzov, 0,138 mJ/mm², 3 tedne.

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Kim, et al., 2014	Randomizirana kontrolna študija	54 pacientov s kalcinirajočim tendinitisom rame, z unilateralno bolečino, od tega 25 pacientov v skupini z ultrazvočno vodenim suhim iglanjem (2 moška in 23 žensk, povprečna starost 53,9 leta) ter 29 pacientov v skupini z ESWT (3 moški in 26 žensk, povprečna starost 57,4 leta), Severna Koreja.	<ul style="list-style-type: none"> - ESWT in ultrazvočno voden suho iglanje izboljšata rezultate brez resnih stranskih učinkov. - Ultrazvočno voden suho iglanje je učinkovitejše pri obnovitvi funkcije in lajšanju bolečin. Poleg tega je bila usedlina kalcija učinkoviteje izkoreninjena.
Louwerens, et al., 2020	Randomizirana kontrolna študija	82 pacientov, od tega 41 v skupini z visoko intenzivnim ESWT (14 moških in 27 žensk, povprečna starost 51,6 leta) in 41 v skupini z ultrazvočno vodenim suhim iglanjem (15 moških in 26 žensk, povprečna starost 52,7 leta), Nizozemska.	<ul style="list-style-type: none"> - ESWT in ultrazvočno voden suho iglanje kažeta klinično pomembne izboljšave, kot so izboljšanje funkcije ramena in manjše bolečine. - Ultrazvočno voden suho iglanje je bilo učinkovitejše pri izkoreninjenju kalcijevih usedlin, izboljšanju funkcionalnosti in zmanjšanju bolečine. - Uporabljeni parametri za ESWT: 2000 impulzov, frekvenca 4 Hz, skupna količina energijskega toka 0,351 mJ/mm² in skupna energija 2808 mJ. Terapije so se izvajale štirikrat z enotedenskim razmikom.
Oh & Yoo, 2017	Študija primera	42-letna pacientka s kalcinirajočim tendinitisom rame in akutno bolečino, Severna Koreja	<ul style="list-style-type: none"> - Velikost pacientkinih kalcinacij se je z uporabo PNF zmanjšala, s tem se je zmanjšala tudi bolečina, povečala se je gibljivost in izboljšali so se opravljene testi.
Verstraelen, et al., 2014	Meta analiza	5 randomiziranih kontrolnih skupin, 359 udeležencev, Nizozemska	<ul style="list-style-type: none"> - Večje izboljšanje funkcije po uporabi H-ESWT po 3 in 6 mesecih. - H-ESWT je pogosteje povzročil popolno resorpcijo usedlin po 3 mesecih.
Wijayanti, et al., 2018	Randomizirana kontrolna študija	16 pacientov s kalcinirajočim tendinitisom rame, 8 pacientov v skupini s srednjim odmerkom ESWT (3 moški in 5 žensk, povprečna starost 65,8 leta) in 8 pacientov v skupini z visokim odmerkom ESWT (4 moški in 4 ženske, povprečna starost 60,4 leta), Indonezija	<ul style="list-style-type: none"> - Srednji in visoki odmerki ESWT so bili enako učinkoviti pri zmanjšanju velikosti kalcijevih usedlin, zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije. - Srednji odmerek ESWT povzroči manj stranskih učinkov. - Uporabljeni parametri za srednji odmerek ESWT: 0,12 mJ/mm² in za visoki odmerek 0,50 mJ/mm².

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Wu, et al., 2017	Sistematični pregled literature in meta analiz	14 študij s 1105 pacienti s kalcinirajočim tendinitisom, pacienti, starejši od 18 let, Tajvan	<ul style="list-style-type: none"> - Ultrazvočno vodeno suho iglanje, ESWT in visoko intenzivni ESWT so najbolj učinkoviti za zmanjšanje bolečine in odpravljanju odlaganja kalcija. - Za funkcionalno okrevanje je najbolj učinkovit visoko intenzivni ESWT v primerjavi z nizko intenzivnim ESWT, TENSom in ultrazvočno terapijo.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Članke, ki smo jih vključili v končni pregled literature, smo kodirali in razdelili v kategorije, ki so prikazane v tabeli 4. V procesu kodiranja smo našli 11 kod, ki smo jih glede na skupne lastnosti in povezave združili v 3 vsebinske kategorije, in sicer: instrumentalna terapija, manualne tehnike in druge tehnike.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Instrumentalna terapija	udarni globinski valovi –ultrazvočna terapija – transkutana elektronevrostimulacija – radialni udarni globinski valovi – fokusni udarni globinski valovi – nizkoenergijski udarni globinski valovi –visokoenergijski udarni valovi	Bannuru, et al., 2014; De Boer, et al., 2017; Duymaz, 2019; Ipavec, 2015; Ioppolo, et al., 2013; Kim, et al., 2022; Kim, et al., 2014; Louwerens, et al., 2020; Wijayanti, et al., 2018; Wu, et al., 2017.
	N = 7	
Manualne tehnike	Mulligan tehnika sklepne mobilizacije – proprioceptivna nevromuskularna facilitacija	Katana, et al., 2018; Oh & Yoo, 2017.
	N = 2	
Druge tehnike	Akupunktura – ultrazvočno vodeno suho iglanje	De Boer, et al., 2017; Katana, et al., 2018; Kim, et al., 2014; Louwerens, et al., 2020; Wu, et al., 2017.
	N = 2	

2.5 RAZPRAVA

Z diplomskim delom in s pregledom literature smo želeli spoznati postopke fizioterapevtske obravnave kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji. Spoznali smo različne postopke in njihovo učinkovitost pri obravnavani diagnozi in populaciji. Namen diplomskega dela smo dosegli, saj smo primerjali raziskave in članke, ki opredeljujejo učinkovitost udarnih globinskih valov (ESWT), radialnih udarnih globinskih valov (RSWT), fokusnih udarnih globinskih valov (FSWT), nizkoenergijskih udarnih globinskih valov (L-ESWT), visokoenergijskih udarnih valov (H-ESWT), transkutane elektronevrostimulacije (TENS), ultrazvočne terapije (UZ), ultrazvočno vodena suhega iglanja (UGN), akupunktura, Malligan koncepta, mobilizacije sklepov in proprioceptivne nevro-muskularne facilitacije (PNF).

Vsa pregledana literatura je vključevala paciente, starejše od 15 let in mlajše od 64 let, razen v raziskavi Wijayanti, et al. (2018), v kateri je bila povprečna starost skupine s srednjim odmerkom ESWT 65,8 leta. V večini se torej pacienti umeščajo med delovno aktivno populacijo.

Pri diplomskem delu smo razdelili kode v 3 kategorije, in sicer instrumentalne terapije, manualne terapije in druge tehnike. Instrumentalne terapije so različne metode, kot so vse vrste ESWT, UZ-terapija, TENS, laser, magnet in še nekateri drugi. Instrumentalno terapijo so raziskovali Bannuru, et al. (2014); De Boer, et al. (2017); Duymaz (2019); Ipavec (2015); Ioppolo, et al. (2013); Kim, et al. (2022); Kim, et al. (2014); Louwerens, et al. (2020); Wijayanti, et al. (2018) in Wu, et al. (2017). Kot drugo kategorijo smo izbrali manualne tehnike, ki so jih raziskovali Katana, et al. (2018) in Oh & Yoo (2017). V raziskavi sta bili vključeni Mulliganova tehnika sklepne mobilizacije in PNF. Zadnja, tretja, kategorija so druge metode, kamor se uvrščata akupunktura in ultrazvočno vodeno suho iglanje, ki so ju raziskovali De Boer, et al. (2017); Katana, et al. (2018); Kim, et al. (2014); Louwerens, et al. (2020) in Wu, et al. (2017).

Večino raziskovanih terapij je v raziskavi primerjal Wu, et al. (2017). Primerjali so učinkovitost ultrazvočno vodena suhega iglanja (UGN), visokointenzivnih fokusnih udarnih valov (H-FSWT), nizkointenzivnih fokusnih udarnih valov (L-FSWT),

ultrazvočne terapije in TENS. Rezultate so ocenjevali z lestvico VAL za oceno bolečine, s Constant- Murleyevo oceno (CMS) za funkcionalnost, spremembo kalcijeve usedline pa z radiološko ali ultrazvočno oceno. Rezultati so pokazali, da so UGN, RSWT in H-FSWT najučinkovitejši pri lajšanju bolečin ter odlaganju kalcija. H-FSWT je bila najbolj učinkovit pri vrnitvi funkcije, saj ima v primerjavi z L-FSWT, TENS in UZ-terapijo večjo možnost za doseg popolne resorpcije kalcijevih usedlin. S pregledom raziskav so ugotovili, da so UGN, H-FSWT in RSWT učinkoviti pri odstranjevanju kalcijevih usedlin, medtem ko imajo L-FSWT, UZ-terapija in TENS manjšo verjetnost za razpad usedlin.

Najbolj raziskana terapija fizioterapevtske obravnave kalcinirajočega tendinitisa rame pri delovno aktivni populaciji so udarni globinski valovi, ki so opisani v raziskavah Bannuru, et al. (2014); De Boer, et al. (2017); Duymaz (2019); Ipavec (2015); Ioppolo, et al. (2013); Kim, et al. (2022); Kim, et al. (2014); Louwerens, et al. (2020); Verstraelen, et al. (2014); Wijayanti, et al. (2018) in Wu, et al. (2017). Raziskovali so učinkovitost udarnih valov (Duymaz, et al., 2019; Ipavec, 2015; Ioppolo, et al., 2013), učinkovitost v primerjavi s placebo in nizkoenergetskim ESWT (Bannuru, et al., 2014), primerjavo z ultrazvočno vodenim iglanjem (De Boer, et al., 2017; Kim, et al., 2014; Louwerens, et al., 2020), primerjavo radialnega in fokusnega vala (Kim, et al., 2022), primerjavo med visokim in srednjim odmerkom (Wijayanti, et al., 2018) in primerjavo nizko- in visokoenergijskih udarnih valov (Bannuru, et al., 2014; Verstraelen, et al., 2014). Prav tako je bila narejena raziskava ESWT v primerjavi z drugimi vrstami terapije (Wu, et al., 2017).

Udarni globinski valovi so zelo učinkoviti pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa rame (Ipavec, 2015; Ioppolo, et al., 2013). Ipavec (2015) je po pregledu študij ugotovil, da se z uporabo terapije v več kot polovici primerov popolnoma odstrani kalcij in v 90 % so rezultati odlični oziroma dobri. Priporočeni protokol terapije je pri fokusiranem ESWT lahko elektrohidravlični (2000 impulzov; med 0,19 in 0,32 mJ/mm², 1–3-krat) ali elektromagnetni (2000 impulzov; 0,35 mJ/mm², 2–3-krat), pri radialnem RSWT pa je 4000 impulzov, 4–5 bar, 3–5-krat; terapevtski intervali se izvajajo na 1 ali 2 tedna, spremljanje pa na 6, 12, 18 in 24 tednov po prvi terapiji.

Ioppolo, et al. (2013) je izvedel študijo, s katero je preiskoval paciente s kalcinirajočim tendinitisom rame s klasifikacijo tipa I ali II glede na radiografijo kalcinacije. Rezultati kažejo učinkovitost ESWT pri zmanjšanju bolečine, povečanju funkcije ramen in raztapljanju kalcinacije po 6 mesecih spremljanja. Po raziskavah se več kot 90 % pacientov lahko pozdravi s konzervativnim zdravljenjem, pri neuspešnih pa bi dodali še ESWT, da bi se izognili operaciji.

Duymaz (2019) je opravil študijo, s katero je primerjal RSWT s konvencionalno fizioterapijo in samo konvencionalno fizioterapijo pri kroničnem kalcinirajočem tendinitisu rame. Tradicionalni program fizioterapije vključuje ultrazvočno zdravljenje (1,0 MHz, 5 minut, neprekinjeno), transkutano električno živčno stimulacijo (TENS) (konvencionalno, 20 min), omejitev gibljivosti ramenskega sklepa, raztezne vaje in krioterapijo z ledom (15 minut). Program fizioterapije se je izvajal pet dni na teden, štiri tedne. RSWT se je izvajal z napravo ShockMaster 500 (GymnaUniphy NV, Bilzen, Belgija) enkrat na teden, skupaj štiri tedne. Vsaka terapija je vključevala naslednje parametre: 1500 impulzov s frekvenco 150 impulzov/minuto. Dimenzije žariščne cone so bile 5,5 mm, 5,5 mm in 35,3 mm, izrez pa je obsegal 95 mm. Pri minimalno ustvarjeni energiji je bila gostota pretoka 1,23 mJ, skupna energija pa 2,59 mJ. Pri zdravljenju z udarnimi valovi so paciente zdravili z nizko energijsko gostoto 0,03 mJ/mm² prvih 5 minut, nato se je povečala na 0,28 mJ/mm². Vsaka seja je trajala približno 10 minut. Aplikacijo so izvajali na supraspinatusu, infraspinatusu, teresu minor in tetivi subskapularisa. Kot sredstvo prevodnosti je bil uporabljen izotonični gel. Postopek RSWT se je izvajal tako, da je bila obravnavana rama v notranji in zunanji rotaciji za največ 15 stopinj, pacient pa je bil v pokončnem sedečem položaju. Ugotovljeno je bilo, da je prišlo do pomembnega izboljšanja v obeh skupinah, vendar je bilo doseženo nekoliko večje izboljšanje bolečine (14,28 %) in obsega gibljivosti pri terapiji z RSWT. S študijo so ugotovili, da se je po terapiji s RSWT funkcija ramena izboljšala za 43 %, fleksija ramena se je povečala za 28 %, abdukcija za 44 %, ekstenzija za 94 %, zunanja rotacija ramen pa za 96 %.

Bannuru, et al. (2014) je primerjal visoko- in nizkoenergijski ESWT s placebom. Z visokoenergijskim ESWT so dosegli zmanjšanje bolečine v rami, boljšo funkcijo in

spodbudili resorpcijo kalcinacij, medtem ko se je z nizkoenergijskim ESWT izboljšala le funkcija. V vseh študijah se je z ESWT znatno izboljšala funkcija in zmanjšala bolečina v primerjavi s placebom. Primerjali so tudi nizkoenergijski in visokoenergijski ESWT, kjer so ugotovili bistveno večjo funkcijo po terapiji z visokoenergijskim kot po nizkoenergijskim ESWT. Prav tako je visokoenergijski bolj učinkovit pri reševanju kalcijevih usedlin v ramenskem sklepu. Ugotovili so tudi, da je ESWT enako učinkovit kot vadba ali radioterapija in učinkovitejši od transkutane električne živčne stimulacije (TENS). Dokazi so pokazali, da bi zdravljenje z ESWT lahko okrepili z dodatkom suhega iglanja in fokusnimi udarnimi valovi na kalcijeve usedline in postavitevijo ramena v položaj hiperekstendirane notranje rotacije. Poudarjajo, da je zdravljenje z ESWT varno, možni neželeni učinki so odvisni od odmerka in na splošno omejeni na začasno povečanje bolečine in lokalne reakcije (otekline, eritem in petehije ali majhni hematomi), niso pa poročali o resnih neželenih učinkih.

Ultrazvočno suho iglanje je prav tako zelo pogosta metoda pri zdravljenju kalcinirajočega tendinitisa rame. Pogosto se pacienti odločajo med to metodo in udarnimi globinskimi valovi. Raziskavi Kim (2014) in Louwerens (2020) sta pokazali, da je suho iglanje v primerjavi z ESWT bolj učinkovito, saj uspešneje zmanjša bolečino, izboljša funkcijo, najpomembneje pa je, da je po terapiji resorpcija kalcijevih usedlin hitrejša in uspešnejša. S pregledom raziskav se je ultrazvočno vodeno suho iglanje v primerjavi z RSWT izkazalo za manj boleče in uspešneje v krajšem času pri zmanjšanju bolečin in večji funkciji, vendar so na dolgi rok rezultati enaki (De Boer, et al., 2017).

De Boer, et al. (2017) je primerjal suho iglanje z nadzorom ultrazvoka in RSWT. Kratkoročni učinki terapije z RSWT kažejo znatno izboljšanje funkcije ramenskega sklepa in učinkovitost pri zmanjšanju bolečine z minimalnimi stranskimi učinki.

Pri protokolu suhega iglanja so pred začetkom zdravljenja v subakromialno burzo brez UZ vodenja vbrizgali 1 ml (40 mg) kortikosteroida (Depo-medrol 40 mg/ml, Pfizer Medical, New York City, NY, ZDA). Nato so aplicirali lokalni anestetik (lidokain, 1-odstotni) na kožo, v burzo in kito. Kalcinacije so lokalizirali z ultrazvokom in jo večkrat prebodli z dvema votlima iglama 18. S fiziološko raztopino so splaknili obe vratci igle,

da bi izprali kalcij. Vse postopke je opravljal izkušen ramenski kirurg, ki ima izkušnje z ultrazvokom.

Pri protokolu RSWT je zdravljenje obsegalo 4 seje terapije z enotedenskim premorom med vsako naslednjo. Uporabljeni parametri: 500 impulzov, 1,5 bar (150 kPa) s frekvenco 4,5 Hz, čemur sledi 2000 impulzov, 2,5 bar (250 kPa) s frekvenco 10 Hz, gostota nihanja energije je bila 0,10 mJ/mm, trajanje impulzov pa 2 ms. Uporabljen je bil Masterplus MP 100 (Storz Medical, Tägerwilen, Švica) v kombinaciji s standardnim ultrazvočnim transfergelom. RSWT je izvajala specializantka fizioterapevtka. Študija je bila opravljena tako, da so spremljali rezultate pred zdravljenjem, po 6 tednih in po enem letu. Po 6 tednih so radiološki izvidi pokazali bistveno večje izboljšanje kalcinacij v skupini, kjer je bilo uporabljeno suho iglanje, kot v skupini, v kateri so se zdravili z RSWT. Je pa pri enem pacientu v skupini RSWT usedlina popolnoma izginila. Prav tako se je po suhem iglanju bolečina bolj zmanjšala in funkcija ramenskega sklepa bolj izboljšala v primerjavi s terapijo z RSWT. Vendar po enem letu ni pomembnih razlik v skupinah, saj je približno 40 % pacientov v vsaki skupini brez težav. Po vprašalnikih je bilo suho iglanje prijetneje, saj bi večina pacientov ponovno izbrala zdravljenje, medtem ko bi manj kot polovica pacientov ponovno izbrala RSWT. Če povzamemo študijo, so ugotovili, da se pri terapiji s suhim iglanjem in RSWT zmanjšajo kalcinacije približno enako po enem letu, prav tako so enaki rezultati zmanjšanja bolečine in izboljšanja funkcije. Razlika se pojavi po 6 tednih po zaključku terapij, saj je takrat učinek suhega iglanja večji.

Kim, et al. (2014) je raziskoval učinkovitost ESWT v primerjavi z ultrazvočno vodenim iglanjem. Suho iglanje je izvedel ortopedski kirurg z eno iglo brez izpiranja s sterilno tehniko in kirurškimi rokavicami. Najprej je opravil diagnostični UZ-pregled za oceno usedlin kalcija na prizadeti rami v sedečem položaju, nato pa so pacientom dali lokalno anestezijo. Za vsako usedlino so opravili perkutano punkcijo, na koncu pa so injicirali še 1 ml zdravila Depo-Medrol v subakromialni prostor. V skupini, ki so jo zdravili z ESWT, so prav tako opravili UZ-pregled. Terapijo so izvedli v sedečem položaju, ciljali pa so najbolj boleče točke glede na anatomsko ciljanje. Uporabljeni parametri so bili: 1000 impulzov, 0,36 mJ/mm², terapije so izvajali 3-krat v razmaku enega tedna. Obema skupinama so po zaključku postopka za 7 dni predpisali peroralna nesteroidna protivnetna zdravila. Rezultati so pokazali, da se je pri obeh terapijah zmanjšala velikost kalcijevih

usedlin, pri 72,2 % pri iglanju in 42,6 % pri ESWT pa so usedline celo povsem izginile. Prišlo je do znatnega izboljšanja pri funkciji v skupini, ki so imeli terapijo z ESWT. Pri skupini, ki je bil deležna ultrazvočno vodene iglanja, je prišlo do večjega izboljšanja bolečine v primerjavi z ESWT. Obe metodi sta privedli do izboljšanja v funkciji in bolečini, brez resnih stranskih učinkov, vendar je ultrazvočno nadzorovano iglanje pokazalo boljše rezultate pri obnovitvi funkcije in lajšanju bolečin. Prav tako je bilo pri tej tehniki izkoreninjenih več kalcijevih usedlin kot pri ESWT.

Louwerens, et al. (2020) je preiskoval učinkovitost med ESWT in ultrazvočno vodenim iglanjem s subakromialnim kortikosteroidom. Pacientom v ležečem položaju so s pomočjo ultrazvoka določili mesto kalcijevih usedlin. Parametri, ki so jih uporabili pri ESWT, so 2000 impulzov, frekvenca 4 Hz, skupna količina energijskega toka $0,351 \text{ mJ/mm}^2$ in skupna energija 2808 mJ. Terapije so bile izvedene štirikrat z enotedenskim razmikom. Na začetku so prejeli majhno količino nizkoenergijskega impulza, da so se na občutek navajali. Pacienti, ki so prejeli ultrazvočno vodeno suho iglanje skupaj s subakromialno kortikosteroidno injekcijo, so terapijo prejeli v ležečem položaju. Uporabljena je bila tehnika dvojne igle. Pred začetkom iglanja so po sterilni pripravi prejeli injekcijo lokalnega anestetika, po terapiji pa vbrizgani kortikosteroid v subakromialni prostor. Po terapijah so bili vsi pacienti vključeni v program fizioterapije, ki je vključevala aktivno in pasivno tehniko mobilizacijske vadbe. Po enem letu od terapije je prišlo do približno enakega izboljšanja pri obeh skupinah. Po šestih tednih je bila opazna razlika, saj so bili rezultati funkcije veliko boljši pri skupini z ESWT. Radiografski rezultati so bili boljši pri UGN, saj je povzročil popolno resorpcijo kalcijevih usedlin pri 68 % pacientov po pol leta v primerjavi s skupino z ESWT, pri kateri je prišlo do popolne resorpcije le pri 34 %. Rezultati so pokazali, da je bilo pri UGN večje izboljšanje v funkcionalnosti, zmanjšanju bolečine in resorpciji. Pomembno pa je poudariti, da v raziskavi ESWT ni bil usmerjen na najbolj boleče točke.

Kim, et al. (2022) je primerjal učinke FSWT in RSWT. Za FSWT so bili uporabljeni naslednji parametri: 2000 impulzov; $0,138 \text{ mJ/mm}^2$, za RSWT pa: 2000 impulzov, $0,138 \text{ mJ/mm}^2$. ESWT so implicirali na mesto, kjer je bila bolečina tetive rotatorne manšete največja. Terapije so izvajali 3 tedne. Pred terapijo so izvedli meritve gibljivosti (ROM),

ki so jo merili z goniometrom v smeri fleksije in abdukcije, funkcije okončine, ki so jo ocenjevali s pomočjo 100-točkovne lestvice (CMS), in stopnje bolečine, ki so jo merili s pomočjo VAL. Meritve so po enem tednu po terapijah ponovili. Po terapijah ni bilo statistično pomembne razlike v izboljšanju bolečine glede na tip ESWT, saj se je po obeh terapijah bolečina zmanjšala – pri FSWT za 2,07 cm, pri RSWT pa za 1,81 cm. Funkcija ramenskega sklepa se je v skupini FSWT znatno povečala v primerjavi s skupino RSWT. Pri skupini FSWT se je funkcija izboljšala za 16,90 točke, pri RSWT pa za 13,30 točke. Za povečanja ROM v smeri fleksije in abdukcije ramena se je prav tako terapija FSWT izkazala za uspešnejšo. Pri fleksiji ramena je bilo izboljšanje za 22,35° pri FSWT in 13,50° pri RSWT, pri abdukciji ramena pa je bilo izboljšanje za 24,80° pri FSWT in 16,35° pri RSWT. Z raziskavo so prišli do zaključka, da za podobne rezultate pri zmanjšanju bolečin ESWT zmanjša bolečino ne glede na tip tako, da zmanjša sposobnost nociceptorjev za prenos bolečinskih signalov. Na podlagi tega lahko sklepamo, da lahko za lajšanje uporabljamo tako FSWT kot RSWT. Prav tako so z raziskavo dokazali, da je FSWT bolj učinkovit pri zdravljenju ožjih, globljih predelov, kot so kosti in kite, medtem ko je RSWT bolj učinkovit za širša in plitvejša področja, kot so mišice.

Verstraelen, et al. (2014) je primerjal učinkovitost visokoenergijskega ESWT (H-ESWT) in nizkoenergijskega ESWT (L-ESWT). Ugotovili so, da je H-ESWT v primerjavi z L-ESWT učinkovitejši pri vrnitvi funkcije po 3 mesecih, saj je po 3 mesecih pri 216 pacientih, ki so bili deležni terapije s H-ESWT, prišlo do izboljšanja za 25,82 točke po Constant-Murleyevi oceni v primerjavi s 15,94 točke pri pacientih, ki so prejeli L-ESWT. Enake rezultate so dobili po 6 mesecih, vendar se je H-ESWT izkazal za učinkovitejšega pri resorpciji kalcinacij. Pri H-ESWT je bila večja možnost popolne resorpcije kalcijevih usedlin v primerjavi z L-ESWT. Poudarjajo, da je H-ESWT varna možnost zdravljenja po neuspešnem neoperativnem zdravljenju, vendar je v primerjavi z L-ESWT bolj boleč. Kot stranski učinki se lahko pojavijo edemi ali hematomi, vendar so kratkotrajni.

Wijayanti, et al. (2018) je raziskoval učinkovitost srednjega in visokega odmerka udarnih globinskih valov pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa. Razlika v terapiji je bila vnos gostote energijskega toka, kjer so kot srednji odmerek izbrali 0,12 mJ/mm², pri katerem se poškoduje celična membrana, za visok odmerek pa so izbrali 0,50 mJ/mm², pri katerem

se poškoduje celica. Ta raziskava je merila velikost kalcijevih usedlin (mm) z ultrazvokom pred terapijo in pri 4, 8 in 12 tednih po terapiji. Skupina, ki je prejela terapijo s srednjim odmerkom ESWT, je imela pred terapijo povprečno velikost usedlin 4,15 mm, ki se je po 4 tednih zmanjšala na 3,25 mm, po 12 tednih pa na 1,05 mm. Skupina, ki je prejela terapijo z visokim odmerkom pa je imela povprečno velikost kalcijevih usedlin 5,35 mm in se je po 4 tednih zmanjšala na 3,85 mm, po 12 tednih pa je dosegla 1,1 mm. Torej je v obeh skupinah prišlo do pomembnih sprememb v zmanjšanju velikosti kalcijevih usedlin. Pri obeh skupinah je prišlo do zmanjšanja bolečine, vendar je prišlo do večjega zmanjšanja pri visokem odmerku ESWT (iz VAL 51 na VAL 25 po terapiji in VAL 15 po 12 tednih) v primerjavi s srednjim odmerkom ESWT (iz VAL 53 na VAL 38 po terapiji in VAL 33 po 12 tednih). Prav tako se je v obeh skupinah izboljšala gibljivost takoj po terapiji v smeri fleksije, abdukcije, zunanje in notranje rotacije. V nobeni od skupin pa ni bilo izboljšanja v smeri addukcije. Fleksija, abdukcija in zunanja rotacija so se bolj povečale pri srednjem odmerku ESWT, notranja rotacija pa pri visokem odmerku. Pri srednjem odmerku so zabeležili manj stranskih učinkov kot pri ESWT z visokim odmerkom.

Učinkovitost manualne fizioterapije so v raziskavah preučevali Katana (2018), ki je raziskoval fizioterapijo v kombinaciji z Mulliganovo tehniko mobilizacije sklepov in akupunkturo, in Oh in Yoo (2017), ki sta raziskovala učinkovitost tehnike PNF.

Katana, et al. (2018) je poleg konvencionalne fizioterapije raziskoval učinek Mulliganove tehnike mobilizacije sklepov in akupunkturo. Konvencionalna fizioterapija je vključevala ultrazvok, TENS, stimulacijo z interferenčnim tokom, ročno masažo, kriomasažo ali vroče obkladke in kinezioterapevtske postopke, kot so nihajne vaje, aktivno in aktivno asistirano gibanje, vaje s palico ter vrtljivim kolesom. Pri drugi skupini so dodali še Mulliganovo tehniko mobilizacije sklepov in akupunkturo. Zdravljenje je trajalo 10 dni. Oceno uspešnosti so ocenjevali z lestvico delovnih sposobnosti in vsakodnevnih življenjskih aktivnosti (WAADL) in oceno zdravljenja, s katero so ocenjevali spremembe po zdravljenju. Rezultati so pokazali, da so imeli pacienti s kalcinirajočim tendinitisom ramenskega sklepa znatno manjše ocene WAADL pred zdravljenjem kot po njem. Poleg tega je bila bistvena razlika med skupinama. Raziskava kaže na to, da ima Mulliganova

tehnika mobilizacije sklepov in akupunktura velik učinek na izboljšanje pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa rame.

Oh in Yoo (2017) sta preiskovala 42-letno pacientko s kalcinirajočim tendinitisom rame. V raziskavi sta preučevala učinkovitost PNF pri tej diagnozi. Za primerjanje rezultatov sta uporabili rentgensko slikanje, oceno bolečine z VAL in meritev gibljivosti ramenskega sklepa. Pred vadbo so izvajali vaje za ogrevanje v ležečem položaju, po vadbi pa ohlajanje. Ogrevanje in ohlajanje sta trajali po 10 minut, glavna vaja pa 20 minut. Vajo so izvajali dvakrat na dan, petkrat na teden, dva tedna, torej skupno 20-krat. Vaja je bila sestavljena iz kombinacije ritmične iniciacije (RI) in kombinacije izotonične iniciacije (CI) z uporabo vzorca lopatice in vzorca zgornje okončine po PNF. V prvem tednu je bila tehnika RI uporabljena desetkrat za dva niza, v drugem tednu je bila tehnika CI uporabljena desetkrat za tri serije. Rezultati so pokazali, da se je velikost kalcinacij zmanjšala za približno 86 %, gibljivost, funkcija in bolečina pa so se izboljšale. Pasivna gibljivost ramenskega obroča se je v fleksiji povečala s 70,3° na 179,7°, ekstenzija s 13,7° na 80,7°, abdukcija s 53,7° na 180,0°, notranja rotacija s 16,0° na 89,7° in zunanja rotacija z 0° na 85,3°. Bolečina se je po VAL izboljšala z 8,2 na 0,8. Po raziskavi se je PNF izkazal za učinkovito tehniko pri zdravljenju kalcinirajočega tendinitisa (Oh & Yoo, 2017).

Po 4 tednih se je visoki odmerek ESWT izkazal za učinkovitejšega od srednjega odmerka ESWT (Wijayanti, et al., 2018). Po 6 tednih se je za najučinkovitejšo metodo izkazalo ultrazvočno vodeno suho iglanje, saj so bili rezultati najbolj vidni – izboljšana funkcija, zmanjšana bolečina in vidno pospešena resorpcija kalcijevih usedlin (De Boer, et al., 2017). Po 6 mesecih se kot učinkovit izkaže tudi ESWT v primerjavi z UGN (De Boer, et al., 2017) in H-ESWT v primerjavi z L-ESWT (Verstraelen, et al., 2014).

2.5.1 Omejitve raziskave

Glavna omejitev pregleda literature je bilo pomanjkanje znanstvene literature, predvsem v slovenskem jeziku. Omejitve pregleda literature so tudi starejša literatura, zaradi česar je v pregledu nismo mogli uporabiti, neraziskana načina terapije magnet in laser, članki v drugih jezikih, javno nedostopna literatura v polnem besedilu ter ustreznost objavljenih člankov, primernih za diplomsko delo.

2.5.2 Doprinos k praksi in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Z diplomskim delom smo spoznali in primerjali različne metode fizioterapevtskega zdravljenja pri diagnozi kalcinirajočega tendinitisa. Pregled temelji na najučinkovitejših in najpogosteje uporabljenih oblikah terapije, s katerimi smo raziskali in predstavili načine zdravljenja. Pomembno je, da fizioterapevt prepozna stopnjo diagnoze in izvede obravnavo z ustreznimi terapijami. Pri pregledu literature smo ugotovili, da v Sloveniji diagnoza in načini zdravljenja niso tako raziskani, zato diplomsko delo pomembno doprinaša k praksi. Pri nadaljnjem raziskovanju bi se bilo treba osredotočiti na neraziskane metode zdravljenja, ki so na voljo slovenskim fizioterapevtom, kot sta še magnet in laser. Prav tako bi bilo treba podrobneje raziskati vpliv kinezioterapije in drugih manualnih tehnik.

3 ZAKLJUČEK

Kalcinirajoči tendinitis rame je pogosta diagnoza, ki zaradi načina življenja vedno pogosteje prizadene delovno aktivno populacijo. Vedno večjo problematiko povzroča zaradi dolge bolniške odsotnosti, saj zaradi dolgih čakalnih dob diagnoza iz akutne preraste v kronično stanje. Kratkoročni cilji, ki jih želimo doseči s fizioterapevtsko obravnavo, so zmanjšanje bolečine in hitrejša resorpcija kalcijevih usedlin, dolgoročno pa si želimo odpraviti bolečine, izkoreniniti kalcijeve usedline in povrniti funkcijo ramenskega sklepa. Po pregledih literature smo ugotovili, da sta najbolj raziskani in učinkoviti tehniki fizioterapevtske obravnave terapija z globinskimi udarnimi valovi in ultrazvočno vodeno suho iglanje. Učinki, ki jih dosežemo s prej omenjenimi tehnikami, so izboljšanje funkcije ramenskega sklepa, izboljšanje resorpcije kalcijevih usedlin in zmanjšanje bolečin, z učinki terapij pa se izboljša tudi kvaliteta življenja. Udarni globinski valovi so bolj učinkoviti, če je odmerek višji in če se osredotočimo na bolj boleča mesta. Edina slaba stran terapije z ESWT so bolečine, ki jih pacienti občutijo, zato se nekateri zaradi njih ne bi ponovno odločili za to terapijo. Pri radialnem ESWT (RSWT) in nizkoenergijskem ESWT rezultati niso tako prepričljivi. Prav tako niso prepričali terapevtski aparati, kot sta ultrazvok in TENS. Raziskali smo, da fizioterapevt med svojo obravnavo poleg že omenjenih tehnik, ki niso tako dostopne vsem fizioterapevtom, lahko uporabi tudi Mulliganovo tehniko sklepne mobilizacije in PNF, ki sta dostopna vsem fizioterapevtom ter doseže zelo dobre rezultate. Pomembno je, da pacient v čim krajšem času pride do fizioterapevta, ko so kalcijeve usedline še v konstituciji paste in je stanje akutno, saj se takrat lahko najuspešneje odstranijo.

4 LITERATURA

Albano, D., Vicentin, I., Messina, C. & Sconfienza, L.M., 2020. Post-surgical Achilles calcific tendinopathy treated with ultrasound-guided percutaneous irrigation. *Skeletal Radiology*, 49(9), pp. 1475-1480. 10.1007/s00256-020-03453-5.

Bakhsh, W. & Nicandri, G., 2018. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 26(3), pp. e10-e22. 10.1097/jsa.0000000000000202.

Bannuru, R.R., Flavin, N.E., Vaysbrot, E., Harvey, W. & McAlindon, T., 2014. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: a systematic review. *Annals of internal medicine*, 160(8), pp. 542-549. 10.7326/M13-1982.

Behrens, B.J. & Beinert, H., 2014. *Physical Agents Theory and Practice*. 3rd ed.. Philadelphia: F. A. Davis Company.

Boyle, S. & Smith, G.C.S., 2019. Calcific Tendinitis. *Textbook of Shoulder Surgery*, pp. 145-155. 10.1007/978-3-319-70099-1_9.

BTL Industries Ltd., 2016. *BTL-4000 smart/premium – user's manual*. United Kingdom: s.n.

Carpino, G., Tran, S., Currie, S., Enebo, B., Davidson, B.S. & Howarth, S. J., 2020. Does manual therapy affect functional and biomechanical outcomes of a sit-to-stand task in a population with low back pain? *A preliminary analysis. Chiropractic & Manual Therapies*, 28(1). 10.1186/s12998-019-0290-7.

Casanueva, B., Rivas, P., Rodero, B., Quintial, C., Llorca, J. & González-Gay, M.A., 2014. Short-term improvement following dry needle stimulation of tender points in fibromyalgia. *Rheumatology international*, 34(6), pp. 861-866. 10.1007/s00296-013-2759-3.

Cho, N., Lee, S.G., Kim, J.O., Kim, Y.A., Kim, E.M., Park, C., Ji, J.H. & Kim, K.K., 2020. Identification of Differentially Expressed Genes Associated with Extracellular Matrix Degradation and Inflammatory Regulation in Calcific Tendinopathy Using RNA Sequencing. *Calcified tissue international*, 107(5), pp. 489-498. 10.1007/s00223-020-00743-x.

Cocco, G., Ricci, V., Boccatonda, A., Iannetti, G. & Schiavone, C., 2018. Migration of calcium deposit over the biceps brachii muscle, a rare complication of calcific tendinopathy: Ultrasound image and treatment. *Journal of Ultrasound*, 21(4), pp. 351-354. 10.1007/s40477-018-0336-z.

De Boer, F.A., Mocking, F., Nelissen, E.M., Van Kampen, P.M. & Huijsmans, P.E., 2017. Ultrasound guided Needling vs Radial Shockwave Therapy in calcific tendinitis of the shoulder: A prospective randomized trial. *Journal of Orthopaedics*, 14(4), pp. 466-469. doi:10.1016/j.jor.2017.07.011.

De Carli, A., Pulcinelli, F., Rose, G.D., Pitino, D. & Ferretti, A., 2014. Calcific tendinitis of the shoulder. *Joints*, 2(3), pp. 130-136. 10.11138/jts/2014.2.3.130.

De Witte, P.B., van Adrichem, R.A., Selten, J.W., Nagels, J., Reijnierse, M. & Nelissen, R.G. H.H., 2016. Radiological and clinical predictors of long-term outcome in rotator cuff calcific tendinitis. *European Radiology*, 26(10), pp. 3401-3411. 10.1007/s00330-016-4224-7.

Dong, S., Li, J., Zhao, H., Zheng, Y., Chen, Y., Shen, J., Yang, H. & Zhu, J., 2022. Risk Factor Analysis for Predicting the Onset of Rotator Cuff Calcific Tendinitis Based on Artificial Intelligence. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. 10.1155/2022/8978878.

Duymaz, T., 2019. Comparison of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy and Traditional Physiotherapy in Rotator Cuff Calcific Tendinitis Treatment. *Archives of Rheumatology*, 34(3), pp. 281-287. 10.5606/archrheumatol.2019.7081.

Engebretsen, K.B., Grotle, M. & Natvig, B., 2014. Patterns of shoulder pain during a 14-year follow-up: results from a longitudinal population study in Norway. *Shoulder & Elbow*, 7(1), pp. 49-59. 10.1177/1758573214552007.

Greis, A.C., Derrington, S.M. & McAuliffe, M., 2015. Evaluation and nonsurgical management of rotator cuff calcific tendinopath. *The Orthopedic clinics of North America*, 46(2), pp. 293-302. 10.1016/j.ocl.2014.11.011.

Ipavec, M., 2015. Kratek pregled uspešnosti zdravljenja patologij ramena z udarnimi globinskimi valovi. In: M. Vogrin, ed. *Rama v ortopediji: zbornik vabljenih predavanj*. Maribor, 13. november 2015. Maribor, Univerzitetni klinični center, 2015, pp. 137-141.

Ioppolo, F., Tattoli, M., Di Sante, L., Venditto, T., Tognolo, L., Delicata, M., Rizzo, R. S., Di Tanna, G. & Santilli, V., 2013. Clinical improvement and resorption of calcifications in calcific tendinitis of the shoulder after shock wave therapy at 6 months' follow-up: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(9), pp. 1699-1706. 10.1016/j.apmr.2013.01.030.

Kachewar, S.G., 2013. Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Review. *Journal of clinical and diagnostic research*, 7(7), pp. 1482-1485. 10.7860/JCDR/2013/4473.3180.

Katana, B., Pašalić, A., Jaganjac, A., Mačak Hadžiomerović, A., Bojičić, S., Avdic, D., Mahmutović, J., Branković, S. & Rama, A., 2018. The efficiency of the conventional physical treatment of the shoulder pain compared to conventional treatment plus the Mulligan's joint mobilization technique and acupuncture. *Journal of Health Sciences*, 8(2), pp. 88-93. 10.17532/jhsci.2018.586.

Kim, J., Oh, C., Yoo, J. & Yim J.E., 2022. Applying Focused and Radial Shock Wave for Calcific Tendinitis of the Shoulder : Randomized Controlled Study. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 11(3), pp. 356-362. 10.14474/ptrs.2022.11.3.356.

Kim, M.S., Kim, I.W., Lee, S. & Shin, S.J., 2020. Diagnosis and treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Clinics in shoulder and elbow*, 23(4), pp. 210-216. 10.5397/cise.2020.00318.

Kim, Y.S., Lee, H.J., Kim, Y. & Kong, C.G., 2014. Which method is more effective in treatment of calcific tendinitis in the shoulder? Prospective randomized comparison between ultrasound-guided needling and extracorporeal shock wave therapy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 23(11), pp. 1640-1646. 10.1016/j.jse.2014.06.036.

Kisner, C. & Colby, L., 2018. *Therapeutic Exercise. Foundation and Techniques*. 7th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Lin, C.C., Nfor, O.N., Su, C.L., Hsu, S.Y., Tantoh, D.M. & Liaw, Y.P., 2020. Interactive associations of sex and hyperlipidemia with calcific tendinitis of the shoulder in Taiwanese adults. *Medicine*, 99(46). 10.1097/MD.00000000000023299.

Lin, T.T., Lin, C.H., Chang, C.L., Chi, C.H., Chang, S.T. & Sheu, W.H., 2015. The effect of diabetes, hyperlipidemia, and statins on the development of rotator cuff disease: a nationwide, 11-year, longitudinal, population-based follow-up study. *The American journal of sports medicine*, 43(9), pp. 2126-2132. 10.1177/0363546515588173.

Louwerens, J.K.G., Sierevelt, I.N., Kramer, E.T., Boonstra, R., van den Bekerom, M.P.J., van Royen, B.J., Eygendaal, D. & van Noort, A., 2020. Comparing Ultrasound-Guided Needling Combined With a Subacromial Corticosteroid Injection Versus High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy for Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the*

International Arthroscopy Association, 36(7), pp. 1823-1833.
10.1016/j.arthro.2020.02.027.

Maruvada, S., Madrazo-Ibarra, A. & Varacallo, M., 2023. *Anatomy, Rotator Cuff*. [online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441844/> [Accessed 18. June 2023].

McDowell, J.M., Johnson, G.M. & Hetherington, B.H., 2014. Mulligan Concept manual therapy: Standardizing annotation. *Manual Therapy*, 19(5), pp. 499-503.
10.1016/j.math.2013.12.006.

Milčić, M., 2015. Kalcinirajoči tendinitis. Rama v ortopediji: zbornik vabljenih predavanj. In: M. Vogrin, eds. *Rama v ortopediji: zbornik vabljenih predavanj*. Maribor, 13. november 2015. Maribor, Univerzitetni klinični center, 2015, pp. 161-167.

Nichols, A.E.C., Oh, I. & Loiselle, A.E., 2020. Effects of Type II Diabetes Mellitus on Tendon Homeostasis and Healing. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*, 38(1), pp. 13-22. 10.1002/jor.24388.

Oh, D.G. & Yoo, K.T., 2017. The effects of therapeutic exercise using PNF on the size of calcium deposits, pain self-awareness, and shoulder joint function in a calcific tendinitis patient: a case study. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(1), pp. 163-167.
10.1589/jpts.29.163.

Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023. *Working age population (indicator)*. [online] Available at: <https://data.oecd.org/pop/working-age-population.htm> [Accessed 15. March 2023].

Suzuki, K., Potts, A., Anakwenze, O. & Singh, A., 2014. Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 22(11), pp. 707-717.
10.5435/jaaos-22-11-707.

Tsuchiya, S., Davison, E.M., Rashid, M.S., Bois, A.J., LeBlanc, J., More, K.D. & Lo, I.K. Y., 2021. Determining the rate of full-thickness progression in partial-thickness rotator cuff tears: a systematic review. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 30(2), pp. 449-455. 10.1016/j.jse.2020.08.022.

Uršej, E., 2022. *Inštrumentalna fizioterapija*. Izročki predavanj. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin.

Verstraelen, F.U., in den Kleef, N.J.H.M., Jansen, L. & Morrenhof, J.W., 2014. High-energy Versus Low-energy Extracorporeal Shock Wave Therapy for Calcifying Tendinitis of the Shoulder: Which is Superior? A Meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 472(9), pp. 2816-2825. 10.1007/s11999-014-3680-0.

Wijayanti, I., Murdana, I.N., Tamin, T.Z. & Kekalih, A., 2018. Comparing the effectiveness of medium- and high-dose extracorporeal shockwave therapy against calcific tendonitis of the rotator cuff. *Journal of Physics: Conference Series*, 1073(4). 10.1088/1742-6596/1073/4/042025.

Wu, Y.C., Tsai, W.C., Tu, Y.K. & Yu, T.Y., 2017. Comparative Effectiveness of Nonoperative Treatments for Chronic Calcific Tendinitis of the Shoulder: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(8), pp. 1678-1692.e6. 10.1016/j.apmr.2017.02.030.

Zadnikar, M., 2023. *Nevrofizioterapija*. Izročki predavanj. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin.

Zadnikar, M. & Božić, S., 2022. *Kinezioterapija*. Izročki predavanj. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin.

Zhou, K., Ma, Y. & Brogan, M.S., 2015. Dry needling versus acupuncture: the ongoing debate. *Acupuncture in Medicine*, 33(6), pp. 485-490. 10.1136/acupmed-2015-010911.