



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**PRIMERJAVA REHABILITACIJSKIH
PROTOKOLOV PO POŠKODBAH KIT
UPOGIBALK PRSTOV ROKE – PREGLED
LITERATURE**

**COMPARISON OF REHABILITATION
PROTOCOLS AFTER FINGER FLEXOR
TENDON INJURIES: A LITERATURE
REVIEW**

Mentorica: dr. Maja Frangež, pred.

Kandidat: Miloš Topić

Jesenice, avgust, 2023

ZAHVALA

Zahvala gre mentorici dr. Maji Frangež, pred., za potrpežljivost in odzivnost kljub ogromni zasedenosti, ki jo predstavlja njen primarni poklic. Zahvaljujem se tudi Mateji Bahun, viš. pred., za opravljeno recenzijo in sestri Rosani Vukojević, mag. prof. slov. in špa., za lektoriranje diplomskega dela.

Posebna zahvala gre kolegici Nini Mustar, ki mi je tekom celotnega študija pomagala in me spodbujala na moji profesionalni poti. Nenazadnje bi se rad zahvalil družini in prijateljem, ki me ženejo, da sem iz dneva v dan boljši.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Za rehabilitacijo po poškodbi kit upogibalk prstov roke obstaja veliko rehabilitacijskih protokolov. Obstoječi protokoli omogočajo izvajanje standardiziranih postopkov, ki nudijo varen potek rehabilitacije s čim manjšim tveganjem za ponovno poškodbo. Ravno zato je v rehabilitaciji pomembno dobro poznavanje lastnosti protokolov, da bi lahko za pacienta izbrali najprimernejšega glede na tip poškodbe.

Cilj: Opredeliti učinkovitost postopkov rehabilitacije glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov roke.

Metoda: Izvedli smo pregled strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku. Vire smo iskali v bibliografskih bazah: PubMed, PEDro, Springer Link, COBISS in s spletnim brskalnikom Google Učenjak. Ključne besede v slovenskem jeziku so bile: »upogibalke prstov«, »poškodbe upogibalk prstov«, »rehabilitacijski protokoli«; oziroma v angleškem jeziku: »hand flexor tendons«, »hand flexor tendon injuries«, »rehabilitation protocols«. Za tvorbo različnih besednih zvez med ključnimi besedami smo uporabili Boolove logične operaterje (IN/AND, ALI/OR).

Rezultati: Pri pregledu literature smo identificirali skupno 8.416 zadetkov, po pregledu naslovov in izvlečkov smo izbrali 24 zadetkov, ki smo jih natančno prebrali. V končno analizo smo vključili 10 zadetkov, iz katerih smo izluščili 37 kod, ki smo jih razporedili v 7 kategorij.

Razprava: Protokoli se delijo na metode pasivnega razgibavanja in aktivnega razgibavanja. V vseh conah dlani se najpogosteje uporablja metode pasivnega razgibavanja, ki jih kasneje v protokolu nasledijo metode aktivnega razgibavanja, vendar nobena od metod ne predstavlja »zlatega standarda«. V zadnjih letih je prišlo do novih ugotovitev na področju metod aktivnega razgibavanja, ki jih je potrebno še podrobneje raziskovati.

Ključne besede: dlan, fizioterapija, raztrganine, zgodnje pasivno gibanje, zgodnje aktivno gibanje

SUMMARY

Theoretical background: There are many rehabilitation protocols for the rehabilitation of hand flexor tendons. The established protocols enable the implementation of standardized procedures that offer a safe course of rehabilitation with minimum risk of repeat injury. This is why knowing the characteristics of the protocols in physiotherapy is important, so that the most suitable one be selected for a patient and their injury, which was also the purpose of the research.

Goals: The aim of the diploma thesis is to determine the effectiveness of rehabilitation procedures according to the type and location of hand flexor tendon injury.

Methods: We used a review of professional literature and scientific articles in Slovenian and English. We searched for professional articles on the selected topic in various bibliographic databases (PubMed, PEDro, Springer Link, COBISS, Google Scholar search engine). Keywords in Slovenian and English were: “hand”, "physiotherapy", “rupture”, “early passive motion” and “early active motion”. We used Boolean logical operators (AND, OR) to form different phrases between keywords.

Results: A total of 8,416 articles were identified during the literature review and a total of 60 articles were reviewed. After reviewing the titles, abstracts and findings, 24 obtained hits were selected for detailed analysis. After an additional careful examination, we ended up with 10 suitable hits for inclusion in the final analysis. We classified the results into 7 categories and 37 codes.

Discussion: Protocols are divided into methods of passive exercise and active exercise. Most often, passive motion methods are used, which are then followed in the protocol by active motion methods, although neither method is the “gold standard”. In recent years, new findings have emerged in the field of active exercise methods, which need to be researched in more detail.

Key words: hand, rupture, physiotherapy, early passive motion, early active motion

KAZALO

1 UVOD	1
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	11
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	11
2.4 REZULTATI	12
2.4.1 PRISMA diagram	12
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	13
2.5 RAZPRAVA	17
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: Cone dlani	2
Slika 2: Objemke v prstih	3
Slika 3: »Manchester short splint«	6
Slika 4: Standardna opornica z dorzalno blokado	7
Slika 5: diagram PRISMA	13

KAZALO TABEL

Tabela 1: tabelarični prikaz rehabilitacijskih protokolov	7
Tabela 2: Rezultati pregleda literature	10
Tabela 3: Hierarhija dokazov	12
Tabela 4: Tabelarični prikaz rezultatov	13
Tabela 5: Razporeditev kod po kategorijah	15

SEZNAM KRAJŠAV

CAM	Controlled active motion
DIP	Distalni interfalangealni sklep
EAM	Early active motion
EPM	Early passive motion
FDP	Flexor digitorum profundus
FDS	Flexor digitorum superficialis
FPL	Flexor palmaris longus
MCP	Metakarpo-falangealni sklep
PIP	Proksimalni interfalangealni sklep
TAM	Total active movement
VAL	Vidna analogna lestvica

1 UVOD

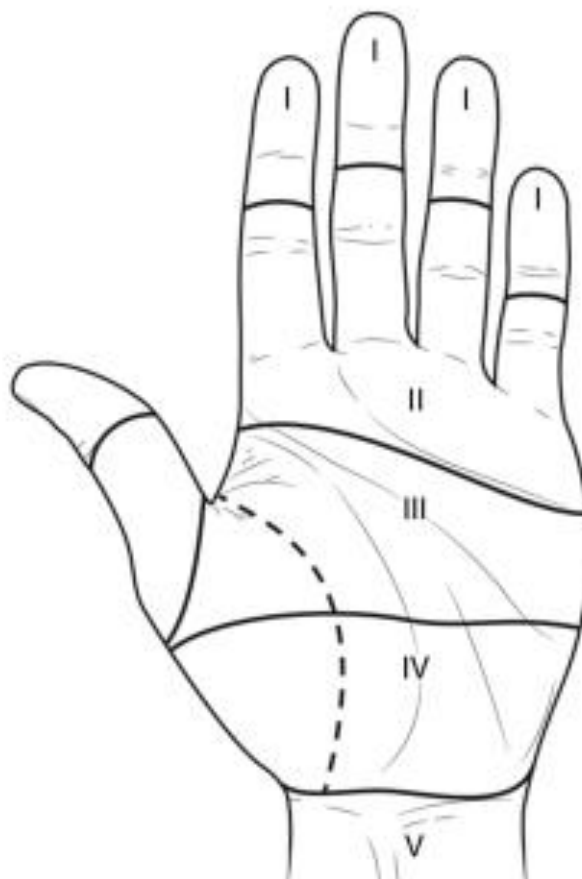
Funkcija kit upogibalk prstov roke je upogibanje prstov, hkrati pa pomagajo pri upogibanju cele dlani. Te mišice so razporejene v dve plasti – površinsko in globoko plast. Oživčuje jih predvsem mediani živec, hkrati pa tudi ulnarni živec. S krvjo jih preskrbujeta radialna in ulnarna arterija (Stevens, et al., 2023). Poškodbe kit upogibalk prstov roke spadajo, takoj za zlomi, med pogostejše poškodbe v tem področju telesa. Njihov pojav je pogostejši pri mladih odraslih, ki se ukvarjajo z različnimi poklici in aktivnostmi, ki vključujejo delo z rokami, kar poveča tveganje za poškodbo. Poškodbe kit upogibalk prstov roke razdelimo glede na anatomsko mesto poškodbe v 5 con, ki označujejo področje poškodbe. Glede na cono je značilen mehanizem in s tem tudi tip poškodbe. Schöffl, et al. (2012) ugotavljajo, da je večina poškodb upogibalk prstov roke odprtega tipa, in opozarjajo, da moramo pri kliničnem pregledu upoštevati tudi možnost manj pogostih poškodb, kot so poškodbe tetivnih ovojníc ali objemk in blage avulzije. Za čim bolj optimalen izid rekonstrukcije in rehabilitacije poškodb kit upogibalk prstov roke je potrebno, kot trdijo Klifto, et al. (2018), dobro poznavanje in upoštevanje anatomije, histologije in rehabilitacijskih pristopov, ki so primerni za posamezne tipe poškodb v različnih conah.

Upogibalke prstov roke so razporejene v dve plasti. Prva je površinska plast, kamor spada *flexor digitorum superficialis* (FDS), ki izhaja iz medialnega epikondila humerusa in iz proksimalnega dela radiusa. V karpalnem kanalu se razveja v štiri kite, ki se pripenjajo na bazo medialnih falang prstov. Oživčuje jo mediani živec in prehranjuje ulnarna arterija. Njena naloga je upogibanje proksimalnih falang kazalca, srednica, prstanca in mezinca (Stevens, et al., 2023). Druga plast je globoka plast, kamor spada *flexor digitorum profundus* (FDP), ki izvira iz proksimalnega dela ulne in se v karpalnem kanalu razveja v štiri kite, ki se pripenjajo na distalne falange prstov od kazalca do mezinca. Oživčujeta jo ulnarni in mediani živec, prehranjuje pa jo ulnarna arterija. Njena naloga je upogibanje distalnih falang tročlenih prstov (Stevens, et al., 2023).

Roko lahko razdelimo na 5 con, skozi katere potekajo kite upogibalke (slika 1):

- »cona 1: od prirastišča FDP do prirastišča FDS

- cona 2: od prirastišča FDS do proksimalnega roba objemke A1
- cona 3: od proksimalnega roba objemke A1 do distalnega roba karpalnega kanala
- cona 4: karpalni kanal
- cona 5: proksimalno od karpalnega kanala« (Kisner, et al., 2018, p. 687).



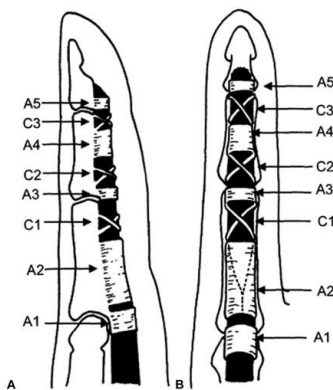
Legenda: frontalni prikaz dlani; rimske številke I-V prikazujejo vseh 5 con dlani

Slika 1: Cone dlani

Vir: (Klifto, et al., 2018, p. 28)

Kite upogibalke prstov roke v predelu prstov obdajajo objemke (slika 2). Slednje so, kot navajajo Zafonte, et al. (2014), skupek fibroznega tkiva, ki obkroža kite upogibalke prstov roke. Skupaj tvorijo kanal, ki drži kite ob falangah. To omogoča prevod sil iz mišic v rotacijski moment v falangah. V prstih imamo 5 obročastih (A1–A5) in 3 križne (C1–C3) objemke, ki so razporejene v padajočem vrstnem redu (A5–A1, C3–C1) od distalnih

falang do MCP. Med obročastimi objemkami A2–A3 leži križna objemka C1, med A3 in A4 leži križna objemka C2 in med A4 in A5 leži križna objemka C3.



Legenda: A) sagitalni prikaz objemk v prstu; B) frontalni prikaz objemk v prstu; A1–A5 prikazujejo obročaste objemke; C1–C3 prikazujejo križne objemke

Slika 2: Objemke v prstih

Vir: (Zafonte, et al., 2014, p. 2527)

Poškodbe kit upogibalk prstov roke spadajo med pogostejše poškodbe roke. Poškodbe ene kite upogibalke so pogostejše kot poškodbe več kit upogibalk hkrati. Poškodbe, ki so posledica nesreče, se pogosteje pojavljajo v nedominantni roki, kar je posledica rokovanja z njo, medtem ko se poškodbe, ki niso posledica nesreče, pojavijo pogosteje v dominantni roki (Campbell, et al., 2020). Poškodbe delimo na odprte in zaprte. Nevarnejše so odprte poškodbe, saj je na mestu poškodbe odprta rana, preko katere lahko vstopijo mikroorganizmi in povzročijo vnetje, ugotavlja Lovrič (2014). Odprte poškodbe kit nastanejo kot posledica ureznin in usekanin, zaprte pa so lahko posledica travme brez odprtih ran (Stevens, et al., 2023). Zaprte poškodbe kit se pojavijo tudi zaradi degenerativnih sprememb kit upogibalk, zaradi katerih lahko pride do poškodbe že ob navadnem gibu, ki sicer ni ogrožajoč za tkivo (Kisner, et al., 2018). Med zaprte poškodbe štejemo tudi rupturo kitnih objemk, ki oprijemajo kite upogibalke. Ob diagnosticiranju poškodbe je pomembno preveriti, ali gre za delno ali popolno rupturo. Pri odprtih poškodbah kit je to lažje zaznati, medtem ko si lahko pri zaprtih poškodbah, ki lahko na prvi pogled delujejo, kot da ne gre za natrganino, pomagamo z ultrazvokom, računalniško tomografijo in magnetno resonanco (Schöffl, et al., 2012). Kot roko razdelimo na 5 con, tako lahko razdelimo tudi rupturo, za katere so značilne določene karakteristike. V coni 1

poznamo 3 podtipa, ki so značilni za rupturo v prvi coni. Kot ugotavljajo avtorji Klifto, et al. (2018), je za rupturo kite v prvi coni značilno, da se pojavi v primerih, kadar pride do prisiljene ekstenzije prsta, ko se le-ta krči. V tem primeru navajajo, da lahko pride do retrakcije kite FDP v dlan, kar se smatra kot prvi podtip rupturo v prvi coni, za katerega je potrebna operativna oskrba v prvih sedmih dneh po poškodbi. Drugi podtip opisujejo kot avulzijo kite FDP vključno s kostnim fragmentom, ki se spusti do proksimalnega interfalangealnega (PIP) sklepa. Trdijo, da je zaradi kostnega odlomka poškodba klasificirana kot manj urgentna od prvega podtipa, saj ima boljše možnosti celjenja in manj poškodovanega okoliškega tkiva. Rekonstrukcija je potrebna v prvih šestih tednih po poškodbi. Pri tretjem podtipu opisujejo, da gre ravno tako za avulzijo z večjim kostnim odlomkom, ki preprečuje retrakcijo dlje od škripca A4. Rekonstrukcija je potrebna v prvih šestih tednih po poškodbi. Za cono 2, ki jo imenujemo tudi »nikogaršnja zemlja« (angl. *no man's land*), navajajo, da predstavlja velik izziv za kirurge, kot tudi za rehabilitacijski tim. Posamezniki s to poškodbo so bolj podvrženi naplavitvam in zarastlinam, ki ovirajo primerno drsenje kite zaradi omejene oskrbe s krvjo in majhne površine, v kateri se nahajajo kite. V tem predelu lahko pride do ruptur FDP, FDS in kitnih objemk, ki se nahajajo v tem področju. Rekonstrukcija je potrebna v prvih sedmih dneh po poškodbi. Če v coni 3 niso pridružene poškodbe žil in živcev, trdijo, da poškodbe kit upogibalk v tem predelu načeloma ne predstavljajo večjih težav za rehabilitacijski tim. V tej coni lahko pride tudi do rupturo FDP in FDS. Cona 4 se nahaja v karpalnem kanalu, kjer skupaj prehajajo kite upogibalke, žile in živci, za katere opozarjajo, da so lahko poškodovani posamično ali hkrati, in sicer FDP, FDS in FPL (*flexor palmaris longus*) ob pogosti spremljajoči poškodbi medianega ali ularnega živca. Za cono 5 dodajajo, da jo predstavlja podlaket, kjer lahko poškodba prizadene vse upogibalke prstov in upogibalke zapestja. V tem predelu ularni živec, mediani živec in arterije ležijo bližje površju, kar pomeni, da so večinoma poškodbe le-teh pridružene.

Neposredni vpliv na potek rehabilitacije predstavlja način operativnega posega, ki ga izvede kirurg. Med operativnim posegom lahko ob prekomernem rokovanju s kitami upogibalkami z operativnimi instrumenti pride do iatrogenih poškodb, ki lahko vplivajo na nastanek naplavitvev na kitah upogibalkah po operaciji. Zato se kirurgi poslužujejo nenašpičenih pincet za prijemanje kit upogibalk (Pearce, et al., 2021). Uspešnost

rekonstrukcije je odvisna od operativnega pristopa, materiala, šiva in števila niti šiva v jedru kite upogibalke (Pearce, et al., 2021). Tehnike šivanja samega jedra kite upogibalke so lahko od 2- do 8-nitne in pripomorejo k sami moči operirane kite upogibalke (Peters, et al., 2017). Večnitni šiv je močnejši in preprečuje ponovno prekinitev kite upogibalke, lahko pa povzroči zadebelitve, ki deformirajo kito in povzročajo več trenja na mestu rekonstrukcije (Pearce, et al., 2021).

Celjenje kit upogibalk, tako kot celjenje drugega vezivnega tkiva, poteka v treh fazah:

- Vnetna faza, ki se kaže kot rdečina, oteklina, bolečina, vročina in zmanjšanje ali izguba funkcije in traja do 7 dni po poškodbi.
- Proliferativna faza, ki traja do 3 tedne. V tem obdobju se vnetno stanje počasi umirja in do konca faze tudi izzveni.
- Faza remodelacije je najdaljša od vseh faz, saj se novo nastalo tkivo v tem obdobju formira v strukturo, kot je bilo pred poškodbo. Ta faza lahko traja tudi 12 mesecev ali dlje (Kisner, et al, 2018).

Poleg naštetih faz pa na celjenje vplivajo:

- starost,
- splošno zdravstveno stanje,
- tip poškodbe,
- rekonstrukcijska tehnika,
- brazgotinjenje,
- motivacija pacienta (Kisner, et al., 2018).

Cilj rehabilitacijskih protokolov je, da omogočijo čim boljše drsenje kite upogibalke, preprečujejo nastajanje naplastitev in s tem spodbujajo intrinzično celjenje kite upogibalke. Rehabilitacijske protokole lahko razdelimo (tabela 1) na metode zgodnjega pasivnega gibanja (angl. early passive motion – EPM) kamor spadajo:

- Kleinertov protokol – protokol, ki je bil uveden v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja za rehabilitacijo poškodb kit upogibalk z 2-nitnim šivom (Pearce, et al., 2021). Protokol uporablja opornico z dorzalno blokado in gumijastim trakom, ki

omogoča pasiven upogib in aktiven izteg poškodovanega prsta (Hundoz, et al., 2013).

- Duranov protokol – je protokol, ki prav tako uporablja opornico z dorzalno blokado, v kateri pacient izvaja sestavljen pasivni upogib v metakarpalnem, proksimalnem interfalangealnem in distalnem interfalangealnem sklepu in pasivni izteg (Pearce, et al., 2021).
- Washingtonski režim – je šesttedenski režim, sestavljen iz kombinacije Duranove metode in Kleinertove metode (Dovelle & Heeter, 1989).
- Protokol Indiana.

Po uvedbi pasivnega razgibavanja so kasneje razvili tudi metodo »Belfast« oz. metodo kontroliranega aktivnega gibanja (angl. controlled active motion – CAM) ali zgodnjega aktivnega gibanja (angl. early active motion – EAM), ki uporablja sinergistično opornico in je bila razvita v Belfastu v Združenem kraljestvu za rehabilitacijo kit upogibalk v coni 2 z aktivnim začetkom upogibanja interfalangealnih sklepov 48 ur po rekonstrukciji, (Pearce, et al., 2021). Pod metodo CAM spada protokol »nastavi in zadrži« (angl. »place and hold«), ki se pogosto uporablja v kombinaciji s pasivnimi protokoli. Poleg protokola »nastavi in zadrži« poznamo še protokol polnega obsega gibanja (angl. true active motion), ki se navadno izvaja v »kratki opornici Manchester« (slika 3). Opornica dovoljuje fleksijo zapestja v polnem obsegu in ekstenzijo zapestja do 45 stopinj (angl. »Manchester short splint«), kjer pacient lahko izvaja polno aktivno fleksijo zapestja in v omejenem obsegu giba, do 45 stopinj, ekstenzijo zapestja.



Slika 3: »Manchester short splint«

Vir: (Pearce, et al., 2021, p. 2064)

»Manchester short splint« se lahko uporablja v namene aktivnega, kot tudi pasivnega gibanja (Peters, et al., 2017). Znotraj iste opornice z istimi omejitvami je možno izvajati tudi protokol Saint Johns, ki dovoljuje fleksijo prstov do polovice pesti (Higgins & Lalonde, 2016).



Slika 4: Standardna opornica z dorzalno blokado

Vir: (Pearce, et al., 2021, p. 2063)

Standardna opornica z dorzalno blokado (slika 4) imobilizira zapestje v nevtralnem položaju. Uporabljajo jo zgoraj naštetih protokoli, predvsem Kleinertov, Duranov in Washingtonski protokol. Opornice sežejo do distalnega dela podlahti in podpirajo zapestje v fleksiji do 30 stopinj s sklepi MCP v 30–40 stopinj fleksije in dovoljujejo poln izteg prstov v interfalangealnih sklepih.

Tabela 1: tabelarični prikaz rehabilitacijskih protokolov

Pasivni protokoli	Opornica	Aktivni protokoli	Opornica	Kombinirani protokoli	Opornica
Duranov protokol	Standardna opornica z dorzalno blokado	Protokol »Belfast«	Modificirana standardna opornica z dorzalno blokado in gibljivim zapestjem t.i. sinergistična opornica	Protokol Indiana	Standardna opornica z dorzalno blokado, kasneje sinergistična opornica

Pasivni protokoli	Opornica	Aktivni protokoli	Opornica	Kombinirani protokoli	Opornica
Kleinertov protokol	Standardna opornica z dorzalno blokado	Protokol »nastavi in zadrži«	Sinergistična opornica ali standardna opornica z dorzalno blokado	Washingtonski režim	Standardna opornica z dorzalno blokado
		Protokol »true active motion«	»Manchester short splint«		

Za rehabilitacijo kit upogibalk prstov roke obstaja veliko rehabilitacijskih protokolov, vendar noben od njih ne predstavlja zlatega standarda rehabilitacije za določeno cono dlani. Obstoječi protokoli omogočajo standardiziran postopek, ki nudi varen potek rehabilitacije s čim manjšim tveganjem za ponovno poškodbo. Zato smo v nadaljevanju diplomskega dela natančno raziskali učinkovitost posameznih rehabilitacijskih protokolov glede na tip poškodbe tetiv upogibalk prstov.

2 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo s pomočjo pregleda literature preučili slovensko in tujo literaturo, ki vključuje strokovne in znanstvene prispevke.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil s pregledom literature preučiti razlike med rehabilitacijskimi protokoli poškodb kit upogibalk prstov roke.

Cilj diplomskega dela je:

- Opredeliti učinkovitost postopkov rehabilitacije glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

V diplomskem delu smo si na podlagi postavljenega cilja zastavili naslednje raziskovalno vprašanje:

- RV1: Kateri postopki rehabilitacije so najučinkovitejši glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled strokovne literature, ki ni starejša od 10 let, in uporabili kvalitativni raziskovalni pristop.

2.3.1 Metode pregleda literature

Pregledali smo strokovne in znanstvene članke v slovenskem in angleškem jeziku. Članke za izbrano temo smo iskali v različnih bibliografskih bazah: PubMed, PEDro, Springer Link, COBISS) in s spletnim brskalnikom Google Učenjak. Ključne besede v slovenskem jeziku so bile: »upogibalke prstov«, »poškodbe upogibalk prstov«, »rehabilitacijski

protokoli»; oziroma v angleškem jeziku: »hand flexor tendons«, »hand flexor tendon injuries«, »rehabilitation protocols«. Za tvorbo različnih besednih zvez med ključnimi besedami smo uporabili Boolove logične operaterje (IN/AND, ALI/OR).

Z namenom oženja zadetkov so bili uporabljeni omejitveni kriteriji: recenzirani članki, prosto dostopno celotno besedilo in leto objave: obdobje 2013–2023.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Za pregled literature smo s pomočjo ključnih besed in besednih zvez iz podatkovnih baz pridobili 8.416 zadetkov. Čeprav je bilo največ zadetkov v Google Učenjaku, smo pregledali le prvih 10 strani, saj se je tema na naslednjih straneh začela oddaljevati. Po pregledu naslovov, izvlečkov in ugotovitev smo dobili 24 zadetkov, primernih za natančno analizo. Po ponovnem natančnem pregledu smo dobili 10 primernih zadetkov za vključitev v končno analizo. V diagramu PRISMA, ki se nahaja v poglavju rezultati, smo shematsko prikazali iskanje pridobljene literature. Rezultati pregleda so natančno opisani v tabelaričnem prikazu.

Tabela 2: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Springer Link	Hand flexor tendons AND rehabilitation	2.548	1
	Hand flexor tendons AND injuries	4.370	1
PubMed	Hand flexor tendon injuries	903	1
	Hand flexor tendon injuries AND rehabilitation protocols	78	1
	Hand flexor tendons AND rehabilitation protocols	94	0
Google Scholar	Hand flexor tendons AND injuries	100	4
	Hand flexor tendons AND rehabilitation protocols	100	2
	Upogibalke prstov	143	0
PEDro	Hand flexor tendon injuries	5	1

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
	Hand flexor tendons AND rehabilitation protocols	0	0
COBISS	Upogibalke prstov	47	1
	Upogibalke prstov IN rehabilitacijski protokoli	0	0
	Poškodbe upogibalk prstov	28	0
SKUPAJ		8.416	10

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Literaturo smo izbrali glede na vsebinsko ustreznost in dostopnost. V pregled literature smo vključili le vire, ki proučujejo izbrano temo. Najprej smo odstranili podvojene zadetke. Po prvem branju naslovov je sledilo drugo branje, ko smo prebrali izvlečke, v tretjem branju pa celotno besedilo izbranih virov. Označevali smo si vsebinsko pomembne dele besedila, ki smo jih prepoznali kot ključna spoznanja, povezana s tematiko našega raziskovanja.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Izbor literature je temeljil tako na vsebinski kot tudi časovni relevantnosti. Oceno kakovosti pregleda literature smo določili po hierarhiji dokazov znanstvenoraziskovalnega dela (Polit & Beck, 2021), ki je razdeljena v osem nivojev. Prvi, najvišji nivo – sistematični pregledi/metaanalize kliničnih raziskav; drugi nivo – posamezne randomizirane klinične raziskave; tretji nivo – nerandomizirane klinične raziskave; četrti nivo – sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav; peti nivo – neeksperimentalne/opazovalne raziskave; šesti nivo – sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav; sedmi nivo – kvalitativne/opisne raziskave in osmi nivo – neraziskovalni viri (mnenja).

Tabela 3: Hierarhija dokazov

Nivo	Hierarhija dokazov	Razvrstitev izbranih zadetkov glede na hierarhijo dokazov
Nivo 1	Sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	0
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	1
Nivo 3	Nerandomizirane klinične raziskave	1
Nivo 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	5
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	2
Nivo 6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7	Kvalitativne/opisne raziskave	0
Nivo 8	Neraziskovalni viri (mnenja)	1

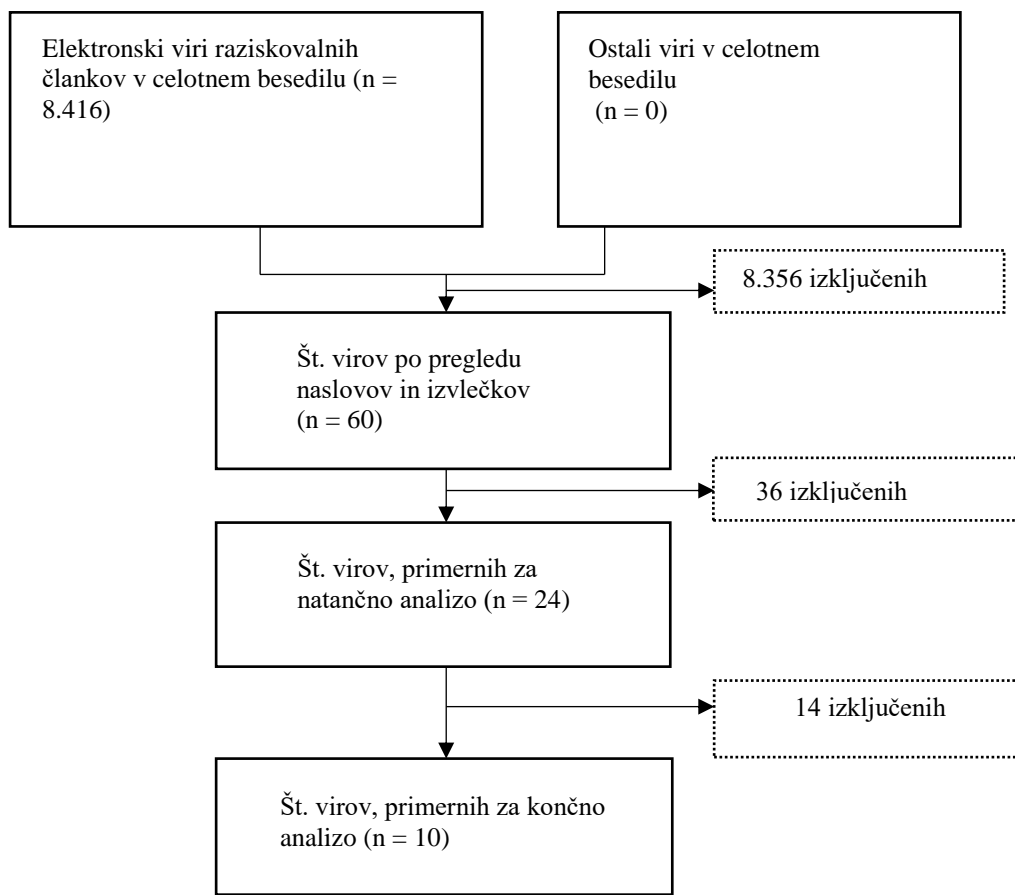
Vir: (Polit & Beck, 2021).

2.4 REZULTATI

Dobljene rezultate smo vsebinsko in shematsko predstavili v nadaljevanju.

2.4.1 Diagram PRISMA

V diagramu PRISMA (slika 4) (Halligan, 2017) je prikazan potek pridobivanja virov, ki smo jih vključili v končno analizo. S ključnimi besedami smo pridobili 8.416 elektronskih virov. Po pregledu naslovov in izvlečkov smo izključili 8.356 virov. V nadaljnji pregled smo vključili 60 virov, od katerih smo po pregledu vsebine odstranili še 36 virov. Za natančen pregled vsebine nam je ostalo 24 virov, od katerih smo v končno analizo vključili 10 virov.



Slika 5: diagram PRISMA

Vir: (Moher, et al., 2010)

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 so prikazane glavne značilnosti člankov, ki smo jih po natančni analizi vključili v diplomsko delo po avtorjih, namenu, letu objave, vzorcu (velikost in država) ter ključnih spoznanjih.

Tabela 4: Tabelarni prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Abdel Sabour, et al.	2018	Randomizirana klinična raziskava	Vključenih 33 pacientov, od tega poškodovanih 45 kit upogibalk prstov roke. Egipt.	Zgodnje aktivno gibanje je imelo boljše rezultate od zgodnjega pasivnega gibanja, tudi pri pacientih z dvonitnim šivom, saj aktivno gibanje boljše

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				preprečuje nastajanje naplastitev.
Edsfeldt, et al.	2015	neeksperimentalna raziskava	Vključenih 12 pacientov s povprečno starostjo 42 let. Združene države Amerike.	Izolirana fleksija FDP in FDS je v raziskavi proizvedla najvišje sile, ki bi lahko bile prevelike za operirano tkivo. Najmanj proizvedene sile na operirano tkivo je prikazal protokol »nastavi in zadrži«. Položaj dlani v opornici pri pacientih s poškodbo FDS je povzročil več napetosti v FDS, kar bi lahko škodilo kiti upogibalki.
Frueh, et al.	2014	Retrospektivna analiza podatkov	Vključenih 132 pacientov, od tega 159 poškodovanih prstov. Švica.	Po prvih 4 tednih rehabilitacije se je CAM izkazal za bolj učinkovit protokol. Po zaključeni rehabilitaciji pa sta EPM (v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži«) in protokola CAM (poln obseg gibanja) pokazala izenačene rezultate.
Klifton, et al.	2019	pregled literature	Vključenih 23 raziskav. Združene države Amerike.	Opisujejo trenutne rehabilitacijske protokole, ki se uporabljajo v vseh conah dlani. V vseh conah se uporablja metode zgodnjega pasivnega gibanja, ki ga nasledijo metode zgodnjega aktivnega gibanja.
Neiduski & Powel	2018	Sistematični pregled literature	Vključenih 9 člankov. Vse starostne skupine. Združene države Amerike.	Ne glede na število niti v šivu so pregledane raziskave pokazale, da se protokol »nastavi in zadrži« bolje obnese od protokolov EPM, čeprav so bili po enem letu rezultati obeh protokolov brez večjih razlik.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Peters, et al.	2021	Sistematični pregled literature	Vključenih 17 člankov. Avstralija.	Pregledane raziskave ne nudijo dovolj zanesljivih dokazov, da bi lahko identificirali, kateri protokoli so zanesljivejši in kateri ne.
Starr, et al.	2013	Sistematični pregled literature	Vključenih 34 člankov. Združene države Amerike.	Protokol CAM je pokazal večje tveganje za ponovno natrganje kite upogibalke, vendar boljšo gibljivost prstov. EPM pa je pokazal manjše tveganje ponovnega natrganja kite upogibalke in slabšo gibljivost. Procentualna razlika v tveganju za ponovno natrganje je ocenjena kot irelevantna.
Venkatramani, et al.	2019	neraziskovalni vir	Indija.	Izvajanje protokolov CAM je varno samo s 4-nitnim ali 6-nitnim šivom.
Wirtz, et al.	2022	Opazovalna raziskava	Vključenih 150 pacientov, od tega 174 poškodovanih prstov. Nemčija	Skupina, ki je izvajala EPM (v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži«), je imela boljše rezultate od skupine CAM.
Woythal, et al.	2019	pregled literature	Pregledanih 154 člankov. Danska.	Sestavljeno gibanje v prstih in zapestju nakazuje boljše izide od statičnih opornic; sestavljeno gibanje, za razliko od statične opornice, naj ne bi vplivalo na napetost kit upogibalk prstov roke. Zaradi pomanjkljivosti podatkov ne morejo postaviti točnega zaključka, kateri pristop je boljši.

Legenda: EPM = early passive motion; CAM = controlled active motion; FDP = fleksor digitalis profundus; FDS = fleksor digitalis superficialis

Tabela 5: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Pomen demografskih lastnosti	spol – starost – poklic	Frueh, et al. (2014); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018);
	število kod = 3	

Kategorija	Kode	Avtorji
		Woythal, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
Uspešnost rehabilitacijskih protokolov	zadovoljstvo pacientov – TAM – moč stiska roke – motivacija – upoštevanje navodil	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 5	
Pomen položaja dlani v opornici	fleksija – ekstenzija – prosto gibanje – imobilizacija – PIP – DIP – MCP	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Edsfeldt, et al. (2015); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Woythal, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 7	
Terminologija	TAM – CAM – EPM – EAM – Mobilization – Motion	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Edsfeldt, et al. (2015); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Woythal, et al. (2019); Venkatramani, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 6	
Neželeni učinki	zaostanek pasivnega iztega kite upogibalke – zrastleline – ponovne rupture	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Edsfeldt, et al. (2015); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Woythal, et al. (2019); Venkatramani, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 3	
Cone dlani	cona 1 – cona 2 – cona 3 – cona 4 – cona 5	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Venkatramani, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 5	
Pomen vrste šivov	2-nitni – 4-nitni – 6-nitni	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014); Edsfeldt, et al. (2015); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifton, et al. (2019); Venkatramani, et al. (2019); Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).
	število kod = 3	
Rehabilitacijski protokoli	protokol »nastavi in zadrži« – zgodnje aktivno gibanje	Starr, et al. (2013); Frueh, et al. (2014);

Kategorija	Kode	Avtorji
	(CAM) – zgodnje pasivno gibanje (EPM) – Kleinertov protokol – modificiran Kleinertov protokol – Duranov protokol – modificiran Duranov protokol	Edsfeldt, et al. (2015); Neiduski & Powel (2018); Abdel Sabour, et al. (2018); Klifo, et al. (2019); Woythal, et al. (2019); Venkatramani, et al. (2019);
	število kod = 5	Peters, et al. (2021); Wirtz, et al. (2022).

Legenda: TAM = total active motion; PIP = proksimalni interfalangealni sklep; DIP = distalni interfalangealni sklep; MCP = metakarpo-falangealni sklep; CAM = controlled active motion; EAM = early active motion; EPM = early passive motion

2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu, ki temelji na pregledu literature, smo preučili domačo in tujo literaturo, povezano z rehabilitacijskimi protokoli po poškodbah kit upogibalk prstov roke. Zanimalo nas je, kateri postopki rehabilitacije so najučinkovitejši glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov roke. S pridobljeno literaturo smo dobili vpogled v rehabilitacijske postopke, ki se uporabljajo v kliničnem okolju po poškodbah teh kit. Raziskave, ki smo jih našli, primerjajo predvsem učinkovitost posameznih rehabilitacijskih postopkov v conah dlani 1 in 2. Manjši delež analiziranih raziskav pa primerja rehabilitacijske protokole v vseh conah. Ne glede na majhen vzorec raziskav, primernih za odgovor na raziskovalno vprašanje, je cilj ostal isti, in sicer opredeliti učinkovitost postopkov rehabilitacije glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov roke. Ugotovili smo, da se v osnovi uporabljajo metode zgodnjega pasivnega gibanja, predvsem Kleinertov protokol, ki ga kasneje v rehabilitacijskem postopku nasledi metoda zgodnjega aktivnega gibanja, najpogosteje protokol »nastavi in zadrži«. Zato smo se v pregledu literature osredotočili predvsem na razliko učinkov med pasivnimi in aktivnimi rehabilitacijskimi protokoli, katerih uporaba je v zadnjih letih v velikem porastu in zastavlja vprašanja, ki bi lahko nadgradila rehabilitacijo kit upogibalk prstov roke.

Kot navajajo Peters, et al. (2021), so demografski podatki pomembni za lažjo interpretacijo informacij, ki so predstavljene v literaturi. Iz pregleda literature ugotavljamo, da so najpogostejši demografski podatki spol, starost in poklic (Frueh, et al., 2014; Abdel Sabour, et al., 2018; Neiduski & Powell, 2018; Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021; Wirtz, et al., 2022).

Iz pregledane literature je razvidno, da so poškodbe kit upogibalk manj pogoste pri ženskah kot pri moških. Slednji predstavljajo večino pacientov v pridobljeni literaturi (Abdel Sabour, et al., 2018; Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021; Wirtz, et al., 2022). 80 % pacientov v raziskavi Abdel Sabour, et al. (2018), je bilo moškega spola in 20 % ženskega spola. Podobno ugotavljajo Peters, et al. (2021), ki navajajo, da je bil delež moških v pregledani literaturi 73-%. Woythal, et al. (2019), navajajo dve raziskavi, kjer so pacienti moškega spola predstavljali 67 % in 85 % pacientov. V retrospektivni analizi avtorjev Wirtz, et al. (2022), so primerjali tri skupine; dve, ki sta izvajali Kleinertov protokol, in eno skupino, ki je izvajala protokol CAM. Odstotek moških pacientov je predstavljal 68 % in 82 % v skupinah s Kleinertovim protokolom in 80 % v skupini CAM. Upoštevati je potrebno, da je večina omenjenih raziskav uporabila majhne vzorce, kar vpliva na razliko v deležu.

V primerjalni raziskavi Frueh, et al. (2014), so sodelovali pacienti med 16. in 71. letom starosti, kjer je bila povprečna starost moških 40 let in povprečna starost žensk 33 let. V raziskavi navajajo, da imajo starejši pacienti po zaključeni rehabilitaciji kit upogibalk prstov roke slabšo gibljivost prstov. Abdel Sabour, et al. (2018), so v primerjalno raziskavo vključili paciente med 15. in 60. letom starosti s skupno povprečno starostjo 28 let in ne navajajo ugotovitev vpliva starosti na izid rehabilitacije. V retrospektivni analizi Wirtz, et al. (2022), je bilo vključenih 150 pacientov med minimalno 13. in maksimalno 78. letom starosti. Navajajo pojav ponovnih ruptur pri pacientih med 25. in 74. letom starosti. Woythal, et al. (2019), so v pregled literature vključili raziskave s starostnim vzorcem med 31 in 40 let, vendar ne poročajo o vplivih starosti na izid rehabilitacije kit upogibalk prstov roke. Neiduski & Powell (2018) sta v pregledu literature obravnavali članke, ki so vsebovali paciente vseh starostnih skupin, vendar ne navajata zanesljivih informacij, ki bi predstavljale vpliv starosti na izid rehabilitacije kit upogibalk prstov roke.

Po pregledu literature ugotavljamo, da je edina raziskava, ki vključuje podatek, s katerim poklicem se ukvarjajo pacienti, ki so bili vključeni v raziskavo, raziskava Abdela Saboura, et al. (2018). Ugotavljajo, da 57 % pacientov, ki so sodelovali v raziskavi,

opravlja ročna dela. Med ostalimi so bile gospodinje, študentje in pacienti z drugimi profesionalnimi nazivi, ki jih niso specifično poimenovali.

V pregledani literaturi lahko zasledimo, da se v conah 1 in 2 po rekonstrukciji kit upogibalk prstov roke za rehabilitacijo poslužujejo metod zgodnjega pasivnega gibanja – EPM in metod kontroliranega aktivnega gibanja – CAM oz. zgodnjega aktivnega gibanja – EAM ali kombinacije protokolov obeh metod. V retrospektivni analizi, ki so jo izvedli Frueh, et al. (2014), so primerjali rezultate protokolov zgodnjega pasivnega gibanja – EPM in rezultate protokolov zgodnjega aktivnega gibanja – CAM v conah 1 in 2 in prišli do ugotovitve, da so v prvih 4 tednih s protokolom CAM dosegli boljše rezultate kot s protokolom EPM, vendar se po 12 tednih rezultati obeh protokolov izenačijo. Pomembno je poudariti, da so v raziskavi, ki so jo opravili Frueh, et al. (2014), uporabili od metod CAM protokol polnega obsega gibanja. Protokol »nastavi in zadrži« (angl. place and hold), ki ravno tako spada pod kontrolirano aktivno gibanje, pa so uporabili v kombinaciji z metodo EPM, kar bi lahko pojasnilo izenačene rezultate. Neiduski & Powel (2018) sta v sistematičnem pregledu literature primerjali učinke Kleinertovega protokola, protokola »nastavi in zadrži« in protokola polnega obsega gibanja v conah 1 in 2. Ugotovili sta, da se je protokol »nastavi in zadrži« obnesel bolje od Kleinertovega protokola in da za protokol polnega obsega gibanja nista pridobili dovolj zanesljivih podatkov, ki bi dokazovali, da je boljši od kateregakoli od prej omenjenih protokolov. Klifto, et al. (2019), v pregledu literature navajajo, da se rehabilitacija po poškodbi kit upogibalk v conah 1 in 2 začne z metodo EPM pred metodo CAM, najpogosteje Kleinertov ali Duranov protokol, z namenom zmanjšanja otekline in otrdelosti prstov. Metoda CAM, najpogosteje protokol »nastavi in zadrži«, pa nasledi metodo EPM 7–14 dni po posegu. V pregledu literature Peters, et al. (2021), ravno tako navajajo uporabo metod CAM in EPM za rehabilitacijo po poškodbi v conah 1 in 2, vendar ocenjujejo, da večina člankov nima zadostnih dokazov, ki bi podprli, katera metoda je primernejša.

Za cono 3 v pregledu literature Peters, et al. (2021), navajajo, da sta v rehabilitaciji uporabljena protokol »nastavi in zadrži« in Kleinertov protokol, vendar brez zanesljivih dokazov, ki bi podprli enega od njiju. Klifto, et al. (2019), so v pregledu literature navedli uporabo protokola zgodnjega aktivnega gibanja za cono 3, ki se je izkazal za uspešnega

brez ponovnih poškodb po zaključku rehabilitacije. Abdel Sabour, et al. (2018), so v raziskavi primerjali protokol »nastavi in zadrži« in Kleinertov protokol v coni 3 in ugotovili, da je bil protokol »nastavi in zadrži« uspešnejši, vendar Peters, et al. (2021), to raziskavo ocenjujejo kot pristransko s premalo dokazi, ki bi podprli protokol »nastavi in zadrži«.

Za cono 4 Klifto, et al. (2019), predlagajo, da bi bil primeren protokol Indiana, kjer se zapestje, v primeru pridruženih poškodb živcev, namesti v opornico z dorzalno blokado s 30 stopinj fleksije v zapestju. Glede na potek rehabilitacije opisujejo, da se v 4. in 5. tednu lahko začne postopno manjšanje blokade zapestja iz fleksije proti ekstenziji in dodajajo, da so vaje v opornici z blokado zelo pomembne za spodbujanje drsenja kit in zmanjšanje kontraktur in brazgotine. Navajajo, da moramo v primeru pridružene poškodbe in operativne oskrbe ularnega živca obvezno blokirati MCP sklepe prstanca in mezinca v opornici, z namenom da bi preprečili pojav hiperekstenzije in sekundarnih krčev v teh dveh prstih. V primeru operativne oskrbe obeh živcev, ularnega in medianega, pa navajajo, da mora blokada vključevati vse MCP sklepe prstov. Opozarjajo še, da je treba upoštevati pri rehabilitaciji kit upogibalk v coni 4 tudi čim manjši pritisk na mesto rekonstrukcije živcev. Kljub vsem tem ugotovitvam trdijo, da je raziskav, ki bi ocenjevale uspešnost različnih rehabilitacijskih protokolov v coni 4, malo (Klifto, et al., 2019). Peters, et al. (2021), poročajo o uporabi Kleinertove opornice z izvajanjem Washingtonskega režima v coni 4, vendar iz članka ni razvidno, kakšna je bila uspešnost izvajanja tega protokola.

Za cono 5 Peters, et al. (2021), v pregledu literature navajajo uporabo zgodnjega aktivnega gibanja, natančneje protokol »nastavi in zadrži« in eno izmed metod zgodnjega pasivnega gibanja, ki je niso poimenovali. Raziskavo so ocenili za pomanjkljivo. Klifto, et al. (2019), v pregledu literature navajajo, da ni večjih razlik v izidih rehabilitacije po poškodbi kit upogibalk prstov roke v coni 5 med modificiranim Duranovim in modificiranim Kleinertovim protokolom, oba v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži« po 2. tednu, ki sta se po ocenjevalnih lestvicah izkazala za bolj učinkovita. Najpogosteje uporabljeni protokoli v vseh conah dlani so zgodnje pasivno gibanje, tem pa sledijo protokoli zgodnjega aktivnega gibanja.

S protokoli EPM je manjše tveganje za ponovno rupturo kit upogibalk in slabšo gibljivost. S protokoli CAM se doseže večjo gibljivost prstov in boljše drsenje kit upogibalk, kar preprečuje nastajanje naplastitev, vendar je večje tveganje za pojav ponovnih ruptur kit upogibalk. Glede na majhno razliko v tveganju ponovnih ruptur je le-ta irelevantna, saj je v zadnjih desetletjih opazen velik upad ponovnih ruptur med protokoli CAM ne glede na 2-, 4- ali 6-nitne šive, ugotavljajo Starr, et al. (2013). Abdel Sabour, et al. (2018), so izvedli raziskavo, ki je slonela ravno na vprašanju, ali lahko 2-nitni šiv prenese sile protokola »nastavi in zadrži«. Raziskava naj bi vključevala vse cone, vendar pacientov s poškodbami v conah 4 in 5 ni bilo. V raziskavi so primerjali skupini s Kleinertovim pristopom in s protokolom »nastavi in zadrži«. Rezultati so pokazali, da je slednji zanesljivejši, saj je v tej skupini prišlo do ene ponovne rupture, medtem ko sta bili v skupini s Kleinertovim protokolom prisotni dve. Potrebno je upoštevati razliko števila pacientov v skupinah, kjer je bilo prisotnih 16 pacientov v skupini s protokolom »nastavi in zadrži« in 20 v skupini s Kleinertovim protokolom. Neiduski & Powell (2018) ugotavljata isto, kar podpirata z več raziskavami. V pregledani raziskavi s poškodbo v coni 2 je z 2-nitnim šivom pokazal protokol »nastavi in zadrži« boljše rezultate od Kleinertovega protokola, čeprav nobena od skupin ni imela ponovne rupture. V raziskavi, ki je primerjala dva protokola EPM, Kleinertov protokol proti popolnemu pasivnemu razgibanju, kjer sta obe skupini imeli 2-nitni šiv, navajata, da se je Kleinertov protokol izkazal za boljšega. Poudarjata, da skupini nista imeli enakovrednega nadzora nad izvedbo vaj in je bilo posvečeno več pozornosti pacientom v skupini s Kleinertovim protokolom. Omenjata tudi raziskavo, kjer so primerjali poln obseg gibljivosti in Kleinertov protokol, obe skupini z 2-nitnim šivom. Nobena od skupin ni pokazala večjih razlik v gibljivosti, je pa v skupini EPM bilo prisotnih manj ponovnih ruptur. Poleg teh raziskav navajata še dve raziskavi, ki sta vključevali 4-nitni šiv. V prvi raziskavi so primerjali protokol »nastavi in zadrži« s Kleinertovim protokolom, kjer se je »nastavi in zadrži« izkazal za zanesljivejšega, ampak ne poročata o morebitnih ponovnih rupturah. V drugi raziskavi, ki jo navajata, so primerjali skupini, ki sta izvajali polno aktivno gibanje, vendar z različnimi opornicami, kjer je ena skupina imela opornico s fiksiranim zapestjem v nevtralnem položaju in druga »kratko Manchester opornico« na dlani, ki dovoljuje 45 stopinj ekstenzije in polno fleksijo v zapestju. Rezultati ponovnih ruptur in

gibljivosti so bili enaki. Peters, et al. (2021), navajajo 3 raziskave, 2 raziskavi vključujeta 2-nitni šiv, tretja pa 4-nitni šiv. Raziskave primerjajo metodo CAM in metodo EPM. Vse raziskave nakazujejo, da je protokol CAM zanesljivejši, ampak tudi te raziskave ocenjujejo kot preveč pomanjkljive, da bi lahko to z gotovostjo trdili. Klifto, et al. (2019), se v pregledu literature držijo načela, da je v coni 2 potreben vsaj 4-nitni šiv, da bi lahko prenesel protokole metode CAM. Venkatramani, et al. (2019), trdijo isto kot Klifto, et al. (2019). Da bi podprli svojo trditev, navajajo pregled literature Starr, et al. (2013), ki pa so, kot že omenjeno, označili procentualne razlike v ponovnih rupturah po 2-, 4- ali 6-nitnem šivu kot statistično neznačilne. Frueh, et al. (2014), so v retrospektivno analizo vključili rekonstrukcije z 2-, 4- in 6-nitnim šivom in primerjali protokole CAM in EPM. Po 4 tednih je EPM, izvajan v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži«, pokazal slabše rezultate, ki pa so se po 12. tednu izenačili, kar bi lahko nakazovalo, da tudi 2-nitni šiv lahko prenese sile metod CAM, ki so bile uporabljene v obeh skupinah. Wirtz, et al. (2022), trdijo, da je za protokole CAM potreben 6-nitni šiv, da bi lahko prenesel sile zgodnjega aktivnega gibanja. Sile na kite FDP in FDS so manjše z uporabo protokola »nastavi in zadrži« kot pri izolirani fleksiji (Edsfeldt, et al., 2015).

V drugi polovici 20. stoletja je prišlo do velikih sprememb v pristopih k rehabilitaciji kit upogibalk prstov roke, ko so protokole iz čiste imobilizacije roke po operaciji privedle zgodnje pasivno razgibavanje, temu pa je sledila uvedba zgodnjega aktivnega gibanja. V 21. stoletju je prišlo do novih premikov v pristopih, ko so se raziskovalci začeli osredotočati na položaj zapestja v opornici in njegove vplive na kite upogibalke (Neiduski & Powell, 2018). Položaj zapestja v ekstenziji v kombinaciji s fleksijo v MCP sklepkih zmanjšuje pasivno tenzijo antagonističnih iztegovalk zapestja in prstov roke in posledično zmanjšuje aktivno tenzijo upogibalk zapestja in prstov roke, kar predstavlja temelj za protokol Indiana (Neiduski & Powell, 2019). Poleg avtoric Neiduski & Powell (2018) je edini članek v našem pregledu literature, ki omenja protokol Indiana še pregled literature od Klifto, et al (2019), ki pa se po opisu izvedbe protokola ne ujemata. Neiduski & Powell navajata, da je protokol Indiana metoda CAM, ki vključuje protokol »nastavi in zadrži« s sestavljenim premikanjem zapestja in prstov. Klifto, et al. (2019), pa navajajo protokol Indiana kot metodo EPM, ki uporablja opornico z dorzalno blokado in pasivno razgibavanje prstov. Za položaj zapestja navajata Neiduski & Powell (2018) več člankov,

kjer so pacienti imeli zapestje v položaju ekstenzije ali pa jim je bilo celo dovoljeno gibanje do določene amplitude giba. V vseh raziskavah sta ugotavljali, da so skupine z zapestjem v ekstenziji ali s prosto gibljivim zapestjem pokazale boljše rezultate, ki pa jih ne moreta podpreti zaradi pomanjkanja rezultatov. Peters, et al. (2021), ravno tako ugotavljajo, da položaj zapestja v ekstenziji olajša delo upogibalkam prstov roke in je mehansko bolj učinkovit. Manjše deformacije v sestavljeni fleksiji DIP in PIP sklepov so posledica aktivnosti v zapestju med rehabilitacijo, saj »med fleksijo zapestja napetost iztegovalk vleče prste v ekstenzijo in med ekstenzijo zapestja napetost upogibalk vleče prste v upogib«, trdijo Abdel Sabour, et al. (2018, p. 131), ki so v primerjalni raziskavi primerjali skupino s protokolom »nastavi in zadrži« in Kleinertovim protokolom. Skupina s protokolom »nastavi in zadrži« je kasneje napredovala v dinamično opornico, ki dovoljuje gibanje v zapestju, in pokazala boljše sestavljeno gibanje v DIP in PIP sklepih. Raziskava Edsfeldt, et al. (2015), to sklepanje potrjuje z ugotovitvami, da so sile, proizvedene v mišici FDS z zapestjem v 30 stopinj fleksije, bistveno višje kot v nevtralnem položaju zapestja. V mišici FDP pa položaj zapestja ni vplival na proizvedene sile. Trenutni flektiran položaj zapestja, ki se uporablja v večini opornic po operaciji kit upogibalk prstov roke z namenom zaščite kit upogibalk bi lahko bil prej nevarnejši za kite upogibalke kot pa koristen zaradi povečanih sil, ki nastanejo ob fleksiji kit upogibalk (Edsfeldt, et al, 2015). Klifto, et al. (2019), ne opisujejo uspešnosti raziskave v coni 2 z uporabo Kleinertovega protokola z zapestjem v ekstenziji 30 stopinj, MCP sklepi v 70 stopinj in interfalangealnimi sklepi (IP) v nevtralnem položaju. Navajajo pa raziskavo, kjer so pacienti imeli nameščena zapestja v nevtralnem položaju, MCP sklepe v 30 stopinjah (ne navajajo, ali je bil položaj v ekstenziji ali v fleksiji) in IP sklepe v polni ekstenziji. Iz tega položaja so pacienti izvajali aktivno ekstenzijo in fleksijo v omejenem obsegu gibljivosti. Rezultate učinkovitosti so pri večini opisali kot izjemne, pri ostalih pa kot dobre in zadovoljive. Negativnih izidov ne navajajo. Trditve iz člankov avtorjev Abdel Sabour, et al. (2018), Peters, et al. (2021), in Neiduski & Powell (2018) lahko podkrepimo s pregledom literature avtorjev Woythal, et al. (2019), ki navajajo, da sestavljeno gibanje prstov in zapestja zmanjša tenzijske sile kit upogibalk v dlani in promovira njihovo drsenje, ampak da še ni bilo opravljenih primernih raziskav, ki bi podprle domnevo, da je zapestje v iztegu boljša rešitev od trenutnih položajev. Starr, et al. (2013), so v pregledu literature uporabili raziskave, ki so vključevale položaj zapestij

od 0 stopinj do 30 stopinj fleksije, od 50 stopinj do 90 stopinj fleksije MCP sklepov in dovoljeno gibanje IP sklepov do polnega iztega. Od 34 raziskav so uporabili le 6 primerov člankov, kjer so pacienti imeli zapestje v nevtralnem položaju, od teh raziskav so trije poročali o ponovnih rupturah kit upogibalk.

Neželeni učinki po opravljeni rehabilitaciji so zrastle, zaostanek pasivnega iztega kite upogibalke, ponovne rupture in kontrakture, ki neposredno vplivajo na gibljivost poškodovanega prsta in je lahko zaradi njih celo potreben ponoven poseg (Frueh, et al., 2014; Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021). Neželeni učinki so v preteklosti predstavljali velik problem, ker je prihajalo do zrastlin na mestu posega zaradi imobilizacije in poznega pasivnega gibanja. V poznih osemdesetih so ugotovili, da drsenje kite upogibalke za samo 3 mm–5 mm preprečuje nastajanje zrastlin po operaciji (Starr, et al., 2013; Abdel Sabour, et al., 2018).

Peters, et al. (2021), poročajo o raziskavi, ki je primerjala metode aktivnega in pasivnega gibanja, kjer je bilo prisotnih 5 ponovnih ruptur v aktivni skupini in 10 zrastlin v pasivni skupini, ki so potrebovale ponovno operacijo. To se ujema z ugotovitvijo avtorjev Starr, et al. (2013), ki ugotavljajo večje tveganje ponovnih ruptur pri aktivnih protokolih in slabšo gibljivost pri pasivnih protokolih. Pasivno gibanje je vsekakor boljše od popolne imobilizacije dlani in prstov pri preprečevanju zrastlin, pri aktivnem gibanju pa se drsenje kite poveča in s tem zmanjša možnost nastajanja zrastlin (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Edsfieldt, et al., 2015; Abdel Sabour, et al., 2018; Klifto, et al., 2019; Venkatramani, et al., 2019; Woythal, et al., 2019; Wirtz, et al., 2022). Abdel Sabour, et al. (2018), po svojih ugotovitvah trdijo, da aktivni protokoli spodbujajo boljše drsenje kit upogibalk prstov roke, s posledično daljšo potjo drsenja kot pa pri pasivni protokolih, kar zmanjšuje tvorjenje zarastlin. Klifto, et al. (2019), dodajajo, da »morajo rehabilitacijski programi upoštevati tveganja med tvorbo zrastlin in ponovnimi rupturami« (Klifto, et al., 2019, p. 6). Pridruženi zlomi v poškodovanem prstu lahko otežujejo proces rehabilitacije, saj je zaradi otekanja in imobilizacije oteženo gibanje, kar vpliva na tvorjenje zrastlin in ne glede na pozitivne učinke aktivnih protokolov predstavlja tvorjenje zrastlin velik problem, ugotavljajo Frueh, et al. (2014). Veliko strokovnjakov združuje protokole aktivnih in pasivnih metod, z namenom da bi zmanjšali tvorbo zarastlin, trdijo Starr, et

al., (2013). K temu Venkatramani, et al. (2019) dodajajo, da je tvorba zarastlin del procesa celjenja in se jim ni možno izogniti, in da je najpogostejši klinični ukrep za zmanjšanje tveganje pojava zarastlin omejeno aktivno gibanje v kombinaciji s pasivnim gibanjem v polnem obsegu gibanja.

O zaostanku pasivnega iztega kit upogibalk se mora poročati v stopinjah in ne v odstotkih (Peters, et al., 2021), kot so to naredili Klifto, et al. (2019), ki ugotavljajo, da je slaba uspešnost v zaostanku iztega kit upogibalk slabši od 50 % gibljivosti, sprejemljiva uspešnost 50 % ali več gibljivosti, dobra uspešnost 75 % ali več gibljivosti in normalna gibljivost izvrstna uspešnost. Isto napako so ponovili Abdel Sabour, et al. (2018), ki so sicer natančno primerjali posamično gibljivost kit upogibalk FDS in FDP med pasivno in aktivno skupino in ugotovili, da je bil zaostanek kit upogibalk FDS, FDP in v kombinaciji obeh kit upogibalk večji v pasivni skupini, vendar so te ugotovitve izrazili v odstotkih, in ne v stopinjah. Te ugotovitve nakazujejo podporo ugotovitvam avtorjev Starr, et al. (2013), ki ugotavljajo, da je gibljivost po aktivnih protokolih boljša od gibljivosti po pasivnih protokolih, kjer tudi ugotavljajo, da zaostanek iztega kit upogibalk, ki je večji od 15 stopinj, pomeni slabši izid rehabilitacije. Enako ugotavljajo tudi Wirtz, et al. (2022).

Namen izvajanja rehabilitacijskih protokolov je predvsem z omejenim gibanjem omogočiti čim boljše drsenje kit upogibalk, kar lahko prepreči nastajanje zrastlin, izboljša gibljivost in spodbuja celjenje. Ne glede na pozitivne učinke lahko z gibanjem tudi ogrozimo operirano upogibalko, ki se lahko začne počasi razmikati, če jo z vajami preobremenimo in posledično tudi ponovno pretrga (Edsfeldt, et al., 2015). Čeprav spadajo rupture pod zaplete v procesu rehabilitacije, so tudi indikator uspešnosti rehabilitacije (Peters, et al., 2021). Peters, et al. (2021), v sistematičnem pregledu literature navajajo več raziskav, ki so primerjale aktivne in pasivne protokole večinoma v coni 2, med katerimi je bila tudi popolna imobilizacija. V večini teh raziskav so ugotovili, da so aktivni protokoli bolj podvrženi ponovnim rupturam od pasivnih protokolov, z izjemo dveh raziskav, kjer v eni raziskavi nista nobeni od skupin imeli ponovnih ruptur, v drugi pa je bilo več ponovnih ruptur v pasivni skupini. Ta poročanja podpirajo ugotovitve Starr, et al. (2013), ki ugotavljajo, da so ponovne rupture pogostejše pri aktivnih protokolih, kar ugotavljajo tudi Venkatramani, et al. (2019). Klifto, et al.

(2019), pa ugotavljajo, da aktivni protokoli, natančneje protokol »nastavi in zadrži«, ne poveča tveganja za nastanek ponovnih ruptur v coni 2. Navajajo tudi raziskavo, kjer ponovnih ruptur niso zasledili po izvajanju polne aktivne ekstenzije prstov in polovične aktivne fleksije prstov po operaciji kit upogibalk v coni 3. Abdel Sabour, et al. (2018), poročajo, da je v njihovi raziskavi bilo manj ponovnih ruptur v aktivni skupini, kar je skladno z ugotovitvijo avtorjev Frueh, et al. (2014), ki navajajo, da so v večini raziskav zasledili, da so pasivni protokoli bili bolj izpostavljeni ponovnim rupturam. Woythal, et al. (2019), navajajo raziskavo, ki je dopuščala aktivno gibanje poškodovane roke brez opornice in niso imeli ponovnih ruptur. Neiduski & Powell pa navajata, da v večini pregledanih raziskav ni bilo prisotnih večjih razlik v ponovnih rupturah med aktivnimi in pasivnimi protokoli.

Kontraktura ali otrdelost sklepov sta zapleta, ki sta posledica mirovanja ali nezadostnega gibanja in sta odvisna tudi od položaja sklepov znotraj opornice (Peters, et al., 2021). S primerno obremenitvijo kit upogibalk, ki je lahko pasivna, aktivna ali celo v imobilizaciji, preprečujemo nastajanje zrastlelin in spodbujamo drsenje, intrinzično celjenje in krepitev kit upogibalk prstov roke. Vse naštetu vpliva na gibljivost sklepov (Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021). Abdel Sabour, et al. (2018), ki so izvedli primerjavo med aktivnim protokolom in pasivnim protokolom v conah 1–3, ugotavljajo, da imajo aktivni protokoli manj kontraktur po rehabilitaciji kit upogibalk kot pasivni protokoli, kar navajajo tudi Peters, et al. (2021), v svojem sistematičnem pregledu literature. Frueh, et al. (2014), v svoji raziskavi tudi ugotavljajo, da je v conah 1 in 2 manj kontraktur po aktivnih protokolih kot po pasivnih protokolih. Te ugotovitve podpirajo tudi Starr, et al. (2014), in Neiduski & Powell (2018), ki navajajo boljše rezultate po izvajanju aktivnih protokolov kot po izvajanju pasivnih protokolov. Klifto, et al. (2019), pa opozarjajo, da je v coni 1 zaplet s kontrakturami težava ne glede na rehabilitacijski protokol, ki ga pacienti izvajajo. Enako ugotavljajo za cono 2, kjer omenjajo, da pogosto pride do kontraktur v sklepu PIP.

Za ocenjevanje uspešnosti po opravljeni rehabilitaciji kit upogibalk prstov roke strokovnjaki uporabljajo različne pristope. Iz literature je razvidno, da se najpogosteje uporabljajo vprašalnik MHQ (angl. Michigan hand outcome questionnaire), vprašalnik

DASH (angl. disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), vprašalnik PRO (angl. patient reported outcome), vidna analogna lestvica – VAL, meritve polnega aktivnega gibanja – TAM (angl. total active movement), obsega gibljivosti – ROM (angl. range of motion), moči stiska roke in prisotnost neželenih učinkov, najpogosteje zaostanek pasivnega iztega kit upogibalk, ponovne rupture in zrastleline (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Abdel Sabour, et al., 2018; Neiduski, & Powell, 2018; Klifto, et al., 2019; Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021; Wirtz, et al., 2022). MHQ, DASH, VAL in PRO so vprašalniki, s katerimi pacienti poročajo subjektivne rezultate o zadovoljstvu in uspešnosti (Peters, et al., 2021), medtem ko so TAM, ROM, moč stiska roke, in neželeni učinki objektivni načini merjenja uspešnosti. Rezultate o uspešnosti v raziskavah je pogosto težko razbrati, saj v eni raziskavi večinoma uporabijo več različnih pristopov pridobivanja podatkov o uspešnosti, ki prikažejo drugačne izide (Peters, et al., 2021).

Veliko raziskav uporablja kot merilno orodje uspešnosti subjektivno oceno zadovoljstva pacientov (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Neiduski & Powell, 2018; Abdel Sabour, et al., 2018; Peters, et al., 2021), Peters, et al. (2021), ta način ocenjevanja spodbujajo in navajajo, da med skupino »nastavi in zadrži« in skupino EPM ni bilo bistvenih razlik med pacienti v zadovoljstvu uspešnosti rehabilitacije. To isto raziskavo navajajo Neiduski & Powell, (2019). Abdel Sabour, et al. (2018), so v raziskavi uporabili vprašalnik DASH in VAL za subjektivno oceno uspešnosti. Z VAL lestvico so ugotovili, da so bili pacienti iz skupine »nastavi in zadrži« bolj zadovoljni z izidom od pacientov iz pasivne skupine. Po vprašalniku DASH pa ugotavljajo, da ni večjih razlik v rezultatih med skupinama. Za večje zadovoljstvo uspešnosti aktivnih protokolov poročajo tudi (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014), vendar ne omenjajo, kako so v raziskavah prišli do teh informacij. Uporabo vprašalnika DASH v raziskavi, ki je primerjala skupino zgolj pasivnega razgibavanja, in skupino, ki je izvajala Kleinertov protokol z aktivno ekstenzijo prstov, navajajo tudi Neiduski & Powell (2018), ki ugotavljata, da je Kleinertov pristop z aktivno ekstenzijo prstov imel bistveno boljše rezultate.

S TAM meritvami merimo, kolikšen je poln aktiven obseg gibanja v metakarpalnih (MCP), proksimalnih interfalangealnih (PIP) in distalnih interfalangealnih (DIP) sklepih po rehabilitaciji kit upogibalk prstov roke, hkrati pa so enostavne za primerjavo rezultatov

drugih raziskav in se dobro navezujejo na neželene učinke oz. jih opisujejo (Peters, et al., 2021). Poleg tega Peters, et al. (2021), poročajo o dveh raziskavah, ena od teh je bila v coni 5, ki sta izvedli primerjavo med aktivnimi in pasivnimi protokoli in uporabili meritev TAM za oceno uspešnosti. Nobena od raziskav ni jasno navedla rezultatov, iz katerih bi bilo možno razbrati, kateri protokol je pokazal boljše rezultate. Omenjajo še raziskavo v coni 2, ki je tudi primerjala protokol »nastavi in zadrži« s pasivnim protokolom. »Nastavi in zadrži« skupina je pokazala bistveno boljše rezultate v meritvah TAM. Meritve TAM v raziskavah (Frueh, et al., 2014; Wirtz, et al., 2022) kažejo naklonjenost protokolom EPM, ki so bili izvajani v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži«. Neiduski & Powell (2018) ugotavljata, da so meritve TAM v večini raziskav pokazale bistveno boljše rezultate v aktivnih skupinah kot pasivnih in navajata zgolj en primer, kjer sta pasivna in aktivna skupina imeli izenačene rezultate meritev TAM. Woythal, et al. (2019), pa so ugotovili, da so v raziskavi, ki je primerjala prosto gibljivost zapestja z imobilizacijo zapestja, meritve TAM pokazale boljše rezultate v skupini s prosto gibljivim zapestjem.

Slaba moč stiska roke je lahko posledica slabega delovanja objemk kit upogibalk v prstih in se meri na celo dlan, in ne na posamičen prst (Peters, et al., 2021). Peters, et al. (2021), ugotavljajo, da raziskava, ki je primerjala kombinacijo aktivnega protokola in pasivnega protokola z izključnospasivnim protokolom, ni pokazala bistvenih razlik v moči stiska roke. Enako je pokazala raziskava, ki je primerjala skrajšan pasivni protokol s prostim gibanjem roke po 8. tednu in skrajšan pasivni protokol s prostim gibanjem roke po 10. tednu, in sicer da ni bistvenih razlik v moči stiska roke, kar potrjuje tudi ugotovitev avtorjev Starr, et al. (2013), ki navajajo primerjavo skrajšanih pasivnih protokolov, ki so bili celo krajši od 8 tednov in niso pokazali bistvenih razlik v moči stiska roke. Abdel Sabour, et al. (2018), ugotavljajo, da imajo aktivni protokoli boljše rezultate povrnitve moči stiska roke kot pasivni, kar podpirata tudi Neiduski & Powell (2018), navajajoč več člankov, ki poročajo o večji moči stiska roke po aktivnih protokolih v primerjavi s pasivnimi. Starr, et al. (2013), tudi poročajo o večji moči stiska roke po izvajanju aktivnega protokola, ki pa ni bistveno večja kot po izvajanju pasivnega protokola. Wirtz, et al. (2014) pa po lastni raziskavi poročajo o boljšem izidu moči stiska roke od aktivnega protokola po izvajanju pasivnega protokola, ki je bil izvajan v kombinaciji s protokolom »nastavi in zadrži«.

Na uspešnost rehabilitacije kit upogibalk prstov roke vplivata tudi upoštevanje navodil in motivacija pacienta (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Abdel Sabour, et al. 2018; Klifto, et al., 2019; Woythal, et al, 2019; Peters, et al., 2021; Wirtz, et al., 2022). Med paciente, ki ne upoštevajo navodil ali pa jih niso sposobni upoštevati, štejemo osebe, ki imajo hudo demenco, zlorablajo različne substance ali pa se udeležujejo v aktivnostih, ki ogrožajo njihov napredek rehabilitacije kit upogibalk prstov roke, kot je na primer pretepanje (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Abdel Sabour, et al., 2018; Wirtz, et al., 2022). Iz pregledane literature je razvidno, da članki, ki primerjajo aktivne in pasivne protokole, poudarjajo, da je za izvajanje aktivnih protokolov ključnega pomena pacientovo upoštevanje navodil (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Klifto, et al., 2019). Kar podpira tudi ugotovitev avtorjev Wirtz, et al. (2022), ki so imeli v raziskavi slabše rezultate uspešnosti v aktivni skupini zaradi neupoštevanja navodil s strani pacientov. Peters, et al. (2021), navajajo več raziskav, v katerih so imeli slabše rezultate uspešnosti zaradi neupoštevanja navodil. Woythal, et al. (2019), v pregledu literature navajajo raziskavo, ki je primerjala aktivno skupino s prosto gibljivim zapestjem in skupino z imobiliziranim zapestjem. Ugotavljajo, da obstaja nevarnost pristranskosti, saj so imeli pacienti v aktivni skupini, ki so popolnoma upoštevali navodila rehabilitacije, več nadzora in boljše rezultate uspešnosti kot pacienti v skupini z imobiliziranim zapestjem.

Iz literature, ki smo jo preučili, je razvidno, da si terminologija ni enotna, ko pride do poimenovanja metod protokolov in nekaterih meritev, kot so »CAM«, ki je navajan kot kontrolirano aktivno gibanje (angl. controlled active motion) in kot gibanje v polnem obsegu (angl. complete active motion), »EAM«, ki pomeni zgodnje aktivno gibanje (angl. early active motion) in se smatra za enako kot kontrolirano aktivno gibanje. Kratica »TAM«, ki pomeni polno aktivno gibanje (angl. total active motion) in se uporablja kot meritev obsega gibljivosti, se hkrati uporablja tudi kot poimenovanje rehabilitacijskega protokola, ki spada v isto kategorijo kot »CAM« in »EAM«. Kratica »EPM«, ki pomeni zgodnje pasivno gibanje (angl. early passive motion), se v literaturi uporablja konsistentno, vendar se je v nekaterih člankih za pasivno gibanje štelo tudi, če se je zraven izvajalo protokol »nastavi in zadrži«, ki spada pod aktivne metode. Opazili smo tudi

nekonsistentno rabo izraza »gibanje« (angl. motion) in »razgibavanje« (angl. mobilization), kar sicer ni tako ključnega pomena kot ostali izrazi, vendar doprinese k zmedi informacij skupaj z ostalimi izrazi (Starr, et al., 2013; Frueh, et al., 2014; Edsfeldt, et al., 2015; Abdel Sabour, et al. 2018; Neiduski & Powell, 2018; Klifto, et al., 2019; Woythal, et al., 2019; Peters, et al., 2021; Wirtz, et al., 2022). Neiduski & Powell, (2018) poročata o tej problematiki in trdita, da je v raziskavi povzročilo veliko zmede in jo posledično tudi otežilo. Ravno tako omenjata, da se protokol »nastavi in zadrži« vključuje v pasivne metode in trdita, da bi se kratica TAM morala uporabljati izključno za opisovanje polnega obsega gibljivosti pravega giba (angl. true active motion). Za kratico EAM sta komentirali, da se uporablja poleg dejanskih aktivnih protokolov tudi v primerih pasivnih protokolov, kjer se izvaja samo aktiven izteg prstov. Ugotovitve Neiduski & Powell (2018) podpirajo naše ugotovitve in izpostavljajo neenotnost stroke.

2.5.1 Omejitve raziskave

Cilja diplomskega dela, in sicer opredeliti učinkovitost postopkov rehabilitacije glede na tip in mesto poškodbe kit upogibalk prstov roke, zaradi omejitev raziskave nismo dosegli. Raziskavi je največjo omejitev predstavljala literatura, ki se je v večini primerov osredotočala na rehabilitacijo kit upogibalk prstov roke v conah 1 in 2. Literatura, ki je vključevala ostale 3 cone dlani, ni prikazala zadostnih informacij, ki bi doprinesle pomembnejše podatke za našo raziskavo. Pristranost nekaterih člankov je bila očitna in je posledično predstavljala omejitev, saj je še toliko bolj zmanjšala obseg literature, ki je bila uporabna. Poleg ozko zastavljenih tem raziskav je bila omejitev tudi pomanjkanje količine aktualnih člankov, ki niso starejši od 10 let. Omejitev je predstavljala tudi nedostopnost nekaterih člankov, ki so bili plačljivi ali v tujih jezikih, ki jih ne razumemo, in neenotna raba terminologije v izbrani literaturi, kar je upočasnilo proces pregleda literature zaradi ugotavljanja, katera metoda rehabilitacije ali test uspešnosti rehabilitacije sta bila mišljena.

2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

V raziskavi smo želeli raziskati več rehabilitacijskih protokolov, kot smo jih sicer obravnavali. Ugotovili smo, da se veliko protokolov, ki so bili včasih aktualni, ne uporablja več tako pogosto, kot se zadnjih nekaj let uporabljajo Kleinertov in Duranov protokol in protokoli aktivnih metod rehabilitacije, ki so v zadnjih letih tudi v porastu in se razvijajo. Menimo, da so ta spoznanja doprinos za prakso, saj nakazujejo smer, v katero se rehabilitacija in rehabilitacijski protokoli kit upogibalk prstov roke premikajo. Zaradi pomanjkanja člankov o rehabilitaciji kit upogibalk v conah 3–5, nejasnih rezultatov med aktivnimi in pasivnimi protokoli in položaji zapestij znotraj opornic smo mnenja, da je tu priložnost za nadaljnje raziskovanje, ki bi lahko bolj natančno opredelilo, kaj predstavlja »zlati standard« za rehabilitacijo kit upogibalk prstov roke. Navsezadnje menimo, da s spoznanji iz našega pregleda literature odpiramo vrata priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo na tem področju, predvsem v Sloveniji, kjer nismo zasledili niti ene raziskave na to temo in samo en pregled literature, starejši od 10 let.

3 ZAKLJUČEK

Dobra rehabilitacija kit upogibalk prstov roke spodbuja celjenje, krepi kite upogibalke, omogoča drsenje kit upogibalk, preprečuje nastajanje zrastlin in kontraktur. Običajno sosledje protokolov je, da začnemo s pasivnimi metodami, ki jih nasledijo aktivne metode. Ugotovili smo, da imajo pasivne metode večje tveganje slabše gibljivosti po zaključeni rehabilitaciji, aktivne metode pa večje tveganje za nastanek ponovnih ruptur. Na te dejavnike tveganja vplivajo tudi položaj roke v opornici, način izvajanja rehabilitacijskega protokola, operacijske tehnike, starost, spol, življenjski slog in poklic. Te ugotovitve veljajo predvsem za cono 1 in 2. Zaradi pomanjkanja raziskav za cone 3–5 ne moremo trditi, da enako velja tudi za njih. Lahko le sklepamo iz nekaj navedkov iz literature. To je področje, ki potrebuje dodatne raziskave, ker so v teh conah pridružene tudi poškodbe žil in živcev. Zato je klinično pomembno ugotoviti, kateri protokoli za ta področja predstavljajo standard.

4 LITERATURA

Abdel Sabour, H.M., Labib, A., Sallam, A.A. & Elbana, M., 2018. Comparative study between early active and passive rehabilitation protocols following two-strand flexor tendon repair: can two-strand flexor tendon repair withstands early active rehabilitation, *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 45, pp. 125-132. 10.4103/err.err_15_18.

Campbell, E., Pillai, S., Vamadeva, S.V. & Pahal, G.S., 2020. Hand tendon injuries. *British Journal of Hospital Medicine*, 81(11), pp. 1-14. 10.12968/hmed.2020.0141.

Dovelle, S. & Heeter, P.H., 1989. The Washington Regimen: Rehabilitation of the Hand Following Flexor Tendon Injuries. *Physical health & rehabilitation journal*, 69(12), pp. 42-48. 10.1093/ptj/69.12.1034.

Edsfeldt, S., Rempel, D., Kurska, K., Diao, E. & Lattanza, L., 2015. In vivo flexor tendon forces generated during different rehabilitation exercises, *The Journal of Hand Surgery*, 40(7), pp. 705-710, 10.1177/1753193415591491

Frueh, F.S., Kunz, V.S., Gravestock, I.J., Held, L., Haefeli, M., Giovanoli, P. & Calcagni, M., 2014. Primary Flexor Tendon Repair in Zones 1 and 2: Early Passive Mobilization Versus Controlled Active Motion, *American Society for Surgery of the Hand*, 40(2), pp. 1-7. 10.1016/j.jhsa.2014.03.025.

Higgins, A. & Lalonde, D.H., 2016. Flexor Tendon Repair Postoperative Rehabilitation, The Saint John Protocol. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, 4(11), pp. 1-3. 10.1097%2FGOX.0000000000001134.

Hundoz, H., Murtezani, A., Hysenaj, V., Hysenaj, V. & Mustafa, A., 2013. Rehabilitation after surgery repair of flexor tendon injuries of the hand with Kleinert early passive mobilization protocol. *Medical archives*, 67(2), pp. 115-119. 10.5455/medarh.2013.67.115-119.

Kisner, C., Colby, L.A. & Borstad, J., 2018. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 7th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company.

Klifto, C.S., Bookman, J. & Paksima, N., 2019. Postsurgical Rehabilitation of Flexor Tendon Injuries. *The journal of hand surgery*, pp. 1-6. 10.1016/j.jhsa.2019.02.010.

Klifto, S.C., Capo, J.T. , Sapienza, A., Yang, S.S. & Paksima, N., 2018. Flexor tendon injuries. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 26(2), pp. 26-31. 10.5435/JAAOS-D-16-00316.

Lovrič, L., 2014. Vloga operacijske medicinske sestre pri kompleksnih poškodbah rok - AORN-a smernice za varno uporabo manšete za blede stazo. In: T. Požarnik, ed., *ZBORNIK XXXII – približajmo operacijsko zdravstveno nego pacientu. Ptuj, 11.-12. april 201*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 49-58.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D.G., 2010. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, 8(5), pp. 336-341.

Neiduski, R.L. & Powell, R.K., 2018. Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: A systematic review, *The Journal of hand therapy*, 32(2019), pp. 165-174. 10.1016/j.jht.2018.06.001.

Pearce, O., Brown, M.T., Fraser, K. & Lancerotto, L., 2021. Flexor tendon injuries: Repair & Rehabilitation, *Elsevier Ltd.*, 52(8), pp. 2053-2067. 10.1016/j.injury.2021.07.036.

Peters, S.E., Jha, B. & Ross, M., 2017. Rehabilitation following surgery for flexor tendon injuries of the hand (protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1-12. 10.1002/14651858.CD012479.

Peters, S.E., Jha, B. & Ross, M., 2021. Rehabilitation following surgery for flexor tendon injuries of the hand (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, pp. 1-144. 10.1002%2F14651858.CD012479.pub2

Schöffl, V., Heid, A. & Küpper, T., 2012. Tendon injuries of the hand. *World journal of orthopedics*, 3(6), pp. 62-69. 10.5312%2Fwjjo.v3.i6.62

Starr, H.M., Snoddy, M., Hammond, K.E. & Seiler, J.G. III, 2013. Flexor Tendon Repair Rehabilitation Protocols: A Systematic Review, *The Journal of hand therapy*, 38A, pp. 1-14. 10.1016/j.jhsa.2013.06.025.

Stevens, K.A, Caruso, J.C., Fallahi, A.K.M. & Patiño, J.M., 2023. Flexor tendon lacerations. *National library of medicine*.

Venkatramani, H., Varadharajan, V., Bhardwaj, P., Vallurupalli, A. & Sabapathy, S.R., 2019. Flexor tendon injuries, *Journal of clinical orthopedics and trauma*, 10(5), pp. 853-861. 10.1016/j.jcot.2019.08.005.

Wirtz, C., Leclère, F.M., Oberfeld, E., Ungulab, F. & Vogelin, E., 2022. A retrospective analysis of controlled active motion (CAM) versus modified Kleinert/Duran (modKD) rehabilitation protocol in flexor tendon repair (zones I and II) in a single center, *Arch Orthop Trauma Surg* 143, pp. 1133-1141. 10.1007/s00402-022-04506-1.

Woythal, L., Hølmer, P. & Brorson, S., 2019. Splints, with or without wrist immobilization, following surgical repair of flexor tendon lesions of the hand: A systematic review, *Hand Surgery and Rehabilitation*, 38(4), pp. 217-222. 10.1016/j.hansur.2019.05.004.

Zafonte, B., Rendulic, D. & Szabo, R.M., 2014. Flexor Pulley System: Anatomy, Injury, and Management. *American Society for Surgery of the Hand*, 39(12), pp. 2525-2532. 10.1016/j.jhsa.2014.06.005.