



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**PRIMERJAVA ZMOGLJIVOSTI PRIJEMA
DOMINANTNE IN NEDOMINANTNE ROKE –
EKSPLORATIVNA RAZISKAVA**

**COMPARISON OF GRIP STRENGTH OF
DOMINANT AND NON-DOMINANT HANDS:
AN EXPLORATORY STUDY**

Mentorica:
dr. Blanka Koščak Tivadar, viš. pred.

Kandidatka:
Neža Zorko

Jesenice, avgust, 2025

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici, dr. Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., za strokovno usmerjanje, podporo, hitro odzivnost in nasvete skozi celoten potek raziskovalnega diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem recenzentki, doc. dr. Evi Uršej, za ustrezno recenzijo in Nini Balažek, mag. angl. in mag. prof. slov., za lektoriranje.

Hvaležna sem svoji družini za vso podporo, spodbudo in razumevanje, ki mi jo nudijo na vsakem koraku in tu za potrpežljivost ter spodbudne besede. Posebej se zahvaljujem tudi svojemu partnerju Vidu, ki mi je stal ob strani pri vzponih in padcih ter za vso ljubezen, podporo in objeme. Zahvaljujem se prijateljicam za vse spodbudne besede in prehojene hribe, kar mi je pomagalo pri pisanju diplomskega dela.

Nazadnje se zahvaljujem tudi vsem študentom, ki so sodelovali v raziskavi, saj brez njihove pripravljenosti in sodelovanja raziskava ne bi bila izvedljiva.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Telesna pripravljenost, ki je povezana z zdravjem, zahteva mišično zmogljivost za izvajanje telesne aktivnosti. Za oceno mišične zmogljivosti roke se uporablja Test zmogljivosti prijema roke. Flektorne mišice prstov in zapestja tvorijo mišično zmogljivost v predelu roke skupaj z ekstenzornimi in intrinzičnimi mišicami roke. Prav tako ima vsak prst bistveno vlogo pri zmogljivosti prijema roke. Namen raziskave je primerjati zmogljivost prijema dominantne in nedominantne roke pri študentih fizioterapije.

Cilj: Cilj diplomskega dela je izmeriti zmogljivost prijema roke in primerjati mišično zmogljivost med dominantno in nedominantno roko med študenti fizioterapije.

Metoda: V raziskavi je uporabljen neslučajnostni, namenski vzorec. K raziskavi je bilo povabljenih 40 študentov fizioterapije s Fakultete za zdravstvo Angele Boškin, od tega se je odzvalo 34 študentov. Anketo je izpolnilo 26 žensk (76 %) in 8 moških (24 %). Pridobljeni podatki so statistično obdelali s programoma Microsoft Excel in IBM SPSS Statistics 28.0. Uporabljena je opisna in bivariatna statistična analiza: Mann-Whitneyjev U test, Pearsonov koeficient korelacije in Parni t-test za odvisne in neodvisne vzorce.

Rezultati: Izmerjena je bila zmogljivost prijema roke, ki je pomembna sposobnost pri študentih fizioterapije. Meritve, ki so bile opravljene z dinamometrom Jamar pri 34 študentih, so pokazale povprečno vrednost stiska dominantne roke $37,94 \pm 13,28$ kg in $35,56 \pm 14,19$ kg nedominantne roke. Ugotovljena je bila statistično značilna razlika ($p < 0,05$) v zmogljivosti prijema roke med dominantno in nedominantno roko ($t(33) = 2,945$; $p = 0,006$), pri čemer je bila zmogljivost večja pri dominantni roki.

Razprava: Rezultati raziskave kažejo, da je zmogljivost prijema dominantne roke statistično značilno večja kot pri nedominantni roki. Na podlagi rezultatov je bilo ugotovljeno, da imajo študenti fizioterapije statistično pomembno večjo zmogljivost prijema dominantne roke v primerjavi s študentkami. Nadaljnje raziskave bi lahko vključevale večji vzorec merjencev za primerjanje zmogljivosti prijema roke.

Ključne besede: mišična moč, merjenje, prijem roke, študenti fizioterapije

SUMMARY

Theoretical background: Physical fitness is related to health and requires muscle strength to perform physical activity. The hand grip strength test is used to assess the muscle strength of the hand. The flexor muscles generate strength in the hand region along with the extensor muscles and intrinsic muscles. Also, each finger plays an essential role in the hand grip strength. The aim of this study was to compare the grip strength of the dominant and non-dominant hands in physiotherapy students.

Goals: The purpose of the diploma thesis was to measure hand grip capacity and compare the strength of the dominant and non-dominant hands among physiotherapy students.

Methods: A non-probability purposive sample was used. Out of 40 Angela Boškin Faculty of Health Care physiotherapy students invited to participate, 34 responded. The survey was completed by 26 women (76%) and 8 men (24%). The collected data were statistically analysed using Microsoft Excel and IBM SPSS Statistics 28.0. We applied the following descriptive and bivariate statistical analyses: the Mann-Whitney U test, Pearson correlation coefficient, and paired t-test for dependent and independent samples.

Results: Hand grip strength is an important ability for physiotherapy students, which is why we decided to measure it. The measurements, conducted with a Jamar dynamometer on 34 students, showed an average grip strength of 37.94 ± 13.28 kg for the dominant hand and 35.56 ± 14.19 kg for the non-dominant hand. A statistically significant difference ($p < 0.05$) in hand grip strength between the dominant and non-dominant hands was established ($t(33) = 2.945$; $p = 0.006$), with greater strength observed in the dominant hand.

Discussion: The results of the study show that the grip strength of the dominant hand is significantly greater than that of the non-dominant hand. Furthermore, the results revealed that male physiotherapy students have significantly greater grip strength in their dominant hand compared to female students. Further research could include a larger sample of participants to compare hand grip strength.

Key words: muscle strength, measure, hand grip, physiotherapy students

KAZALO

1	UVOD	1
2	TEORETIČNI DEL	3
2.1	ANATOMIJA ZAPESTNEGA SKLEPA IN SKLEPOV PRSTOV	3
2.2	FUNKCIJA PRIJEMA ROKE	6
2.3	MERJENJE ZMOGLJIVOSTI PRIJEMA ROKE	9
3	EMPIRIČNI DEL.....	13
3.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	13
3.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	13
3.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	14
3.3.1	Metode in tehnike zbiranja podatkov	14
3.3.2	Opis merskega instrumenta	15
3.3.3	Opis vzorca.....	16
3.3.4	Opis poteka raziskave in obdelave podatkov	16
3.4	REZULTATI	17
3.4.1	Povezanost telesne mase in starosti z zmogljivostjo prijema roke.....	19
3.4.2	Vpliv predhodne poškodbe roke na zmogljivost prijema roke	19
3.4.3	Zmogljivost prijema roke glede na ukvarjanje s športom	21
3.4.4	Samoocena zmogljivosti prijema	22
3.5	RAZPRAVA.....	23
3.5.1	Omejitve raziskave	27
3.5.2	Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	28
4	ZAKLJUČEK	30
5	LITERATURA	31
6	PRILOGE	
6.1	MERSKI INSTRUMENT	

KAZALO SLIK

Slika 1: Opredelitev vrste poškodbe	20
Slika 2: Določitev vrste telesne dejavnosti	22

KAZALO TABEL

Tabela 1: Demografski podatki vzorca.....	17
Tabela 2: Opisna statistika vzorca merjencev	18
Tabela 3: Parni t-test zmogljivosti dominantne in nedominantne roke	18
Tabela 4: Povezanost starosti in telesne mase z zmogljivostjo prijema glede na spol...	19
Tabela 5: Čas nastanka poškodbe	21
Tabela 6: Primerjava zmogljivosti prijema med športniki in nešportniki	21
Tabela 7: Samoocena zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke.....	22

SEZNAM KRAJŠAV

CMC	karpometakarpalni sklep
df	stopnja prostosti
DIP	distalni interfalangealni sklep
DIN-dom.	zmogljivost prijema dominantne roke
DIN-ned.	zmogljivost prijema nedominantne roke
DKL	distalna karpalna linija
F	F-statistika
FZAB	Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin
IP	interfalangealni sklep
MCP	metakarpo-falangealni sklep
MAX	maksimalna vrednost
MIN	minimalna vrednost
n	število merjencev
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
p	statistično značilna razlika pri 0,05 ali manj
PIP	proksimalni interfalangealni sklep
PKL	proksimalna karpalna linija
PV	povprečna vrednost
SO	standardni odklon
t	t-test
TFCC	triangularni vezivno-hrstančni kompleks (ang. <i>triangular fibrocartilage complex</i>)
Z	Z-vrednost

1 UVOD

Funkcija roke je ključnega pomena pri vsakodnevnih aktivnostih. Roka omogoča koordinirano gibanje prstov, ki se kaže z opravljanjem finih motoričnih gibov (npr. zapenjanje zadrge in gumbov). Poleg doseganja cilja naloge je pomembno, na kakšen način lahko opravimo nalogo. Glavni komponenti funkcije roke sta zmogljivost in spretnost. Spretnost roke pomeni sposobnost natančnega in zavestnega gibanja, ki ga med opravi uporabljamo za upravljanje z majhnimi predmeti. Fina motorika se pri tem nanaša na natančne manipulacije s prsti, medtem ko groba motorika zajema prijeme, spuščanje predmetov in druge osnovne gibalne veščine, povezane s spretnostjo roke. Zmogljivost prijema je pomemben pokazatelj splošne telesne zmogljivosti, zlasti pri starostnikih, saj pomaga pri spremljanju funkcionalnosti, krhkosti in določitvi stopnje sarkopenije (Zagorac, et al., 2023). Zmogljivost prijema roke se najbolj enostavno oceni z dinamometrom, ki je merilno orodje za merjenje zmogljivosti ali največje sile/napetosti, ki jo ustvarita mišici fleksor digitorum superficialis in profundus (Košir & Leonardis, 2023). Testiranje zmogljivosti prijema ponuja zanesljive informacije o splošnem zdravju in lahko razkrije težave z mišicami, kostmi, živci in sklepi, saj šibek prijem napoveduje funkcionalne omejitve, zmanjšano telesno zmogljivost in različne zdravstvene zaplete, vključno z boleznimi srca in ožilja (Noonari, et al., 2019). Zmogljivost prijema roke se izkazuje kot pomemben napovedni dejavnik umrljivosti, dolžine hospitalizacije in zmanjšanja telesnega funkcioniranja, zato bi bilo smiselno, da jo redno spremljamo kot enega vitalnih znakov (Bohannon, 2015).

Zmogljivost prijema roke je sposobnost roke (dlani in prstov), da prime, drži in manipulira s predmeti, in je pomemben pokazatelj zmogljivosti zgornje okončine, telesne sposobnosti in fiziološkega razvoja, pri čemer doseže vrhunec med 25. in 50. letom ter se nato postopoma zmanjšuje. Ženske pri tem ohranjajo večjo spretnost in manjšo izgubo zmogljivosti kot moški (Žagar, et al., 2013).

Testiranje zmogljivosti prijema roke se lahko uporablja v različnih kliničnih okoljih z različnim namenom, kot na primer (Avitabile, et al., 2024):

- ocena okvare zgornje okončine;

- pri ocenjevanju dela zmožnosti za osebe s poškodbo roke;
- vrednotenje ljudi z drugimi okvarami in zmanjšano zmožnostjo, kot je revmatoidni artritis;
- ugotavljanje učinkovitosti različnih zdravljenj ljudi s širokim spektrom zmanjšane zmožnosti;
- del splošne ocene telesne pripravljenosti;
- določitev stopnje vloženega napora.

Dejavniki tveganja za pojav bolečin v zgornjem udu, povezani z začetkom študijske in poklicne poti fizioterapevtov, so dvigovanje in prenašanje pacientov, ponavljajoči se gibi, manualna terapija, odgovor na nepričakovane gibe pacienta in delo v neergonomskih položajih. Ocenjevanje s skupino izvedbenih testov za zgornji ud v odprti in zaprti kinetični verigi bi bilo zato smiselno že v času izobraževanja za poklic fizioterapevta, ki vključuje prej omenjene dejavnike tveganja (Florjančič & Vauhnik, 2021).

Z raziskavo in pregledano literaturo smo želeli preveriti, ali je prisotna statistično značilna razlika v zmogljivosti prijema dominantne roke v primerjavi z nedominantno roko. Prav tako smo preverili razlike v zmogljivosti prijema dominantne roke med moškimi in ženskami. Poseben poudarek smo namenili ugotavljanju, na kakšen način se lahko izmeri zmogljivost prijema roke in kateri pripomočki se pri tem najpogosteje uporabljajo. Pri tem smo upoštevali predvsem uporabo ročnega dinamometra, ki velja za zanesljivo in razširjeno metodo merjenja. Zanimala nas je tudi zmogljivost prijema roke kot pokazatelj splošne telesne pripravljenosti in funkcionalne sposobnosti. Z raziskavo smo skušali ovrednotiti dejavnike, ki vplivajo na zmogljivost prijema roke, in njihove medsebojne povezave.

2 TEORETIČNI DEL

Roka je kompleksen anatomski sistem, ki omogoča opravljanje dnevnih aktivnosti. Za ohranjanje zdravja in telesne zmogljivosti je tekom življenja pomembno delovanje mišic. Zmogljivost prijema se razlikuje glede na številne dejavnike, kot so mišična zmogljivost, koordinacija, spretnost in pogostost uporabe. Raziskovanje razlik med dominantno in nedominantno roko prispeva k boljšemu razumevanju funkcionalnosti rok pri vsakodnevnih aktivnostih. Raziskava Wind, et al. (2010) opisuje, da je zmogljivost prijema roke zanesljiv pokazatelj celotne mišične zmogljivosti pri zdravih otrocih, mladostnikih in mladih odraslih, kar pomeni, da enostavno merjenje zmogljivosti prijema roke služi kot praktičen in učinkovit način za ocenjevanje splošne mišične zmogljivosti v kliničnem okolju in športu. Zmogljivost prijema je namreč povezana z zmogljivostjo drugih mišičnih skupin, zlasti mišic zgornjega dela telesa, kot so m. biceps, m. triceps, mišice rotatorne manšete in mišice trupa, zato jo uporabljamo kot posreden pokazatelj splošne telesne zmogljivosti – še posebej v primerih, kjer izvedba celostnega testiranja ni mogoča.

2.1 ANATOMIJA ZAPESTNEGA SKLEPA IN SKLEPOV PRSTOV

Roko sestavlja 27 kosti in 15 sklepov s približno 308 rotacijskimi in translacijskimi gibi. Omogoča prijemanje predmetov in izvedbo zapletenih fino nadzorovanih gibov. Zapestje je sestavljeno iz radiusa, ulne, osmih karpalnih kosti in petih metakarpalnih kosti. Radius in ulna se v karpalnem sklepu povezujeta s proksimalno vrsto štirih karpalnih kosti, medtem ko distalno vrsto sestavljajo štiri dodatne kosti. V sklepu med ulno in karpalnimi kostmi je tudi diskus (Eschweiler, et al., 2022).

V zapestnem sklepu artikulira osem karpalnih kosti ter radius in ulna. Razdelimo ga lahko v tri sklepe, to so radiokarpalni sklep, mediokarpalni sklep in pisiformni sklep. Zapestje je po mehaniki dvoosni, elipsoidni sklep, možni gibi so fleksija in ekstenzija ter ulnarna in radialna deviacija. Kombinacija vseh gibov pa je kroženje – cirkumdukcija, kjer distalni del okončine opisuje bazo stožca, vrh stožca pa je v sklepu. Konveksna sklepna

površina ima obliko elipsoida, konkavna pa obliko njegovega odlitka (Eschweiler, et al., 2022).

Proksimalna karpalna linija (PKL) od radialne do ulnarne linije vključuje os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum in os pisiforme; distalna karpalna linija (DKL) od radialne do ulnarne linije vključuje os trapezium, os trapezoideum, os capitatum in os hamatum. Za stabilnost karpalnih in metakarpalnih kosti skrbijo pasivni stabilizatorji – ligamenti. Ligamente zapestja v osnovi delimo na kapsularne in znotraj-j sklepne ligamente. Kapsularni ligamenti stabilizirajo obe vrsti karpalnih kosti in jih povezujejo z radiusom in ulno, medtem ko znotrajjsklepni ligamenti omogočajo stabilnost osmih karpalnih kosti med seboj. Pri tem so v pomoč sezamoidne kosti, majhna okostenela vozlišča, vpeta v tetive, ki zagotavljajo dodaten vzvod in zmanjšujejo pritisk na podložno tkivo (Eschweiler, et al., 2022).

Distalno karpalno linijo povezujejo močni ligamenti in ustvarjajo eno funkcionalno enoto. Toga ligamentna povezava DKL na osnovi metakarpalnih kosti omogoča funkcionalno gibanje kot odgovor na mišične sile podlahti. Karpalne kosti so toga pritrjene drug na drugega z vrsto ligamentov, zaradi česar je gibanje med kostmi omejeno. Proksimalna karpalna linija se premika v kombinaciji z DKL med fleksijo in ekstenzijo zapestja ter med radialno in ularno deviacijo. Vse tetive, ki vplivajo na gibanje zapestja, se naraščajo na DKL (Oman, 2022). Triangularni vezivno-hrstančni kompleks (TFCC) je nosilna struktura. Nahaja se na medialni strani zapestja, med kostmi os lunatum, os triquetrum in caput ulne. Sestavljen je iz trikotne fibrohrstančne sklepne ploščice, ulnomeniskusa homolog, ulnarne kolateralnega karpalnega ligamenta, dorzalnega in palmarne radio-ulnarne ligamenta, ovojnice m. ekstensor carpi ulnaris ter ulnolunatnega in ulnotriquetralnega dela ulnokarpalnega ligamenta. Njegova funkcija je stabilizacija caput ulne. Poleg tega TFCC uravnava gibanje v zapestju. Roka je sestavljena tudi iz štirinajstih kosti prstov, imenovanih falange. Kosti falang so v roki razporejene tako, da sta dve v palcu (palec nima srednje falange) in tri v vsakem od ostalih štirih prstov. Sklepi med falangami so proksimalni interfalangealni sklep (PIP), distalni interfalangealni sklep (DIP) in interfalangealni sklep palca (IP) (Eschweiler, et al., 2022).

Karpometakarpalni sklep (CMC) je sklep med karpalnimi in metakarpalnimi kostmi. Pri prstih je od drugega do petega prsta ta sklep skoraj negiben, medtem ko je pri palcu zelo gibljiv in omogoča gibanje, kot je opozicija, fleksija, ekstenzija, abdukcija in addukcija. Palčev CMC sklep je sedlaste oblike in ima pomembno vlogo pri natančnih prijemih. Metakarpo-falangealni sklep (MCP) je sklep med metakarpalnimi kostmi in proksimalno falango prstov. Omogoča gibanje, kot je fleksija, ekstenzija, abdukcija in addukcija prstov (Selby, et al., 2016).

Palčev sklep na roki je dvoosni, sedlast sklep, kjer sklepni ploskvi tvorita obliko sedla in je zarotiran za 90 stopinj. Mehanika gibanja je enaka kot pri karpalnem sklepu. Med enoosne sklepe spadajo sklepi med falangami. Sklepi med falangami so tečajasti sklepi, ki imajo eno sklepno ploskev oblikovano kot valj, drugo pa kot njegov odlitek. Obe sklepni površini ležita prečno na dolgo os kosti. V sklepu se izvajata fleksija in ekstenzija (Eschweiler, et al., 2022).

Mišice, ki delujejo na zapestni sklep, se nahajajo znotraj podlahti. Mišična tetiva prečka zapestni sklep in se pripenja na roko/falange. Ekstenzorne mišice opravljajo dorzalno fleksijo karpalnega sklepa, medtem ko flektorne mišice opravljajo palmarno fleksijo karpalnega sklepa. Fiziološka karpalna biomehanika temelji na interakcijah med ligamenti in karpalnimi kostmi. Veliko težav z zapestjem je posledica spremembe interkarpalnega gibanja. Od številnih mišic na podlahti se šest mišic pripenja na distalne karpalne kosti (na DKL) ali baze metakarpalnih kosti. Mišice, ki opravljajo fleksijo, so m. fleksor carpi radialis, m. fleksor carpi ulnaris in m. palmaris longus, gibanje podpira m. fleksor digitorum superficialis; mišice, ki opravljajo ekstenzijo, so m. ekstensor carpi radialis longus, m. ekstensor carpi radialis brevis in m. ekstensor carpi ulnaris, gibanje podpira m. ekstensor digitorum. Ulnarno deviacijo oziroma addukcijo v zapestju izvajata m. ekstensor carpi ulnaris in m. fleksor carpi ulnaris; radialno deviacijo oziroma abdukcijo v zapestju izvajajo m. fleksor carpi radialis, m. ekstensor carpi radialis longus in m. ekstensor carpi radialis brevis, pri tem gibanje podpira m. abductor pollicis longus (Charles & Hogan, 2011).

Pri močnem stisku roke prav tako pomagajo metakarpo-falangealni fleksorji, abduktorji in adduktorji prstov, to so mm. interossei. Mišica ekstensor digitorum poveča zmogljivost stiska roke in povečuje stabilnost zapestnega sklepa. Sinergijsko delovanje m. fleksor digitorum in m. ekstensor digitorum je pomemben dejavnik zmogljivosti nastalega prijema. Izidi ocenjevanja se lahko uporabijo za količinsko ovrednotenje sposobnosti pri zdravih ljudeh in ljudeh z moteno funkcijo roke (zmanjšana zmogljivost) (Čelofiga & Puh, 2021).

Cilindrični prijem roke omogočajo addukcija palca in prstov, fleksija prstov, izravnava dlanskega loka ter fleksija v metakarpo-falangealnih in interfalangealnih sklepih, ki skupaj omogočajo ovijanje prstov okoli predmeta. Pri tem sodelujeta predvsem m. fleksor digitorum superficialis in m. fleksor digitorum profundus, ki izvajata fleksijo v interfalangealnih sklepih, medtem ko fleksijo palca omogoča m. fleksor pollicis longus. Palec s kontrakcijo okrepi prijem in s pritiskom ob prste poveča jakost prijema (Eschweiler, et al., 2022).

2.2 FUNKCIJA PRIJEMA ROKE

Funkcija prijema roke je sposobnost roke (predvsem dlani in prstov), da prime, drži, manipulira in izpusti predmete. Gre za eno najpomembnejših funkcij zgornje okončine, ki omogoča izvajanje vsakodnevnih aktivnosti, kot so pisanje, hranjenje, oblačenje, osebna higiena in delo z orodji. Funkcijo prijema roke omogoča usklajeno delovanje različnih anatomskih struktur. Kosti roke, predvsem karpalne, metakarpalne kosti in falange, tvorijo osnovo za gibanje in oporo. Gibanje in zmogljivost prijema omogočajo mišice – fleksorji, ekstenzorji prstov in mišice palca. Titive in ligamenti prenašajo silo, ki jo ustvarijo mišice, in stabilizirajo sklepe, medtem ko sklepi omogočajo gibanje prstov, zapestja in palca v različnih smereh (Eschweiler, et al., 2022).

Gibanje prijema roke je rezultat naslednjega zaporedja (Bansal, 2008):

1. Odpiranje roke.
2. Položaj prstov.
3. Približevanje prstov predmetu.

4. Ohranjanje statične faze, ki predstavlja prijem.

Za ohranjanje statične faze so pomembne vse vrste mišične kontrakcije, in sicer izotonična kontrakcija, ki se deli na koncentrično in ekscentrično kontrakcijo, ter izometrična kontrakcija. Pri koncentrični kontrakciji se dolžina mišice skrajša, pri ekscentrični kontrakciji pa podaljša. Pri izometrični kontrakciji se dolžina mišice ne spreminja (Vermeulen, et al., 2015).

Zmogljivost prijema roke je pokazatelj splošne mišične zmogljivosti, ki se uporablja v kliničnih in epidemioloških okoljih za pomoč pri določitvi začetka in napredovanja kognitivnih okvar (Zhu, et al., 2022). Zmogljivost prijema roke je povezana z zmogljivostjo mišic celotnega telesa in je pokazatelj splošne telesne pripravljenosti. Spremembe v skeletnih mišicah, izmerjene z zmogljivostjo prijema roke, predstavljajo spremembe v vitalnosti in delovanju telesa s staranjem. Zmanjšana zmogljivost prijema je indikacija za poškodbe in degenerativne spremembe v sklepu roke in je pokazatelj zmanjšane zmogljivosti in obolevnosti (Shin, et al., 2022). Poškodbe tetiv ekstenzorjev roke so pogostejše od tetiv fleksorjev roke, njihova oskrba pa zahteva pravočasno zdravljenje, pravilno kirurško oskrbo in rehabilitacijo, pri čemer je ključna zgodnja mobilizacija (Stritar & Lovšin, 2020). Številne dnevne dejavnosti vključujejo interakcijo s predmeti. Manipulativna sposobnost človeške roke zahteva učinkovito zmogljivost in spretnost. Močni prijem roke je dejanje, ki povzroči upogibanje vseh prstnih sklepov. Ko uporabljamo palec, ta deluje kot stabilizator predmeta med prsti in dlanjo (Chen, et al., 2014).

Roka deluje na način kompleksnega anatomskega sistema, saj uporablja zmogljivost prijema za dvigovanje predmetov vseh oblik in velikosti ter izvaja kombinacijo fino nadzorovanih gibov. Priporočljiva je dobra zmogljivost prijema pri fizioterapevtih, saj je ključna za varno in učinkovito izvajanje različnih terapevtskih tehnik. Tudi pri športu je zmogljivost prijema pomemben del telesne zmogljivosti, kar velja za različne discipline, kot so rokomet, košarka, plezanje, golf, hokej, veslanje, plavanje, tenis, fitnes in borilne veščine. Zmogljivost roke je ključen dejavnik za pravilno izvedbo gibov in s tem preprečevanje poškodb. Za preprečevanje poškodb je pomembno redno testiranje in

beleženje zmogljivosti prijema roke. Ena izmed metod za merjenje zmogljivosti prijema roke je uporaba dinamometra za merjenje največje izometrične zmogljivosti prijema roke (Cronin, et al., 2017).

Zmogljivost prijema roke je pokazatelj splošne telesne zmogljivosti posameznika in kaže na odnos do prehranskega stanja, mišične mase, telesne funkcije in splošnega zdravstvenega stanja (Bohannon, 2015). Na zmogljivost prijema vplivajo različni dejavniki, ki jih delimo na notranje in zunanje.

Notranji dejavniki, kot so starost, spol, telesna višina, teža, mišična masa in telesna pripravljenost, neposredno vplivajo na zmogljivost prijema roke. Zunanji dejavniki, kot so motivacija, trening, prehrana in prisotnost kroničnih bolezni, prav tako pomembno vplivajo na zmogljivost prijema in s tem na sposobnost izvajanja nalog (Riviati, et al., 2017).

S prijemom se opravljajo različna opravila, od osnovnih aktivnosti do specifičnih nalog, zato je ocenjevanje zmogljivosti pomembno pri določanju telesne pripravljenosti, diagnosticiranju zdravstvenih težav in načrtovanju rehabilitacijskih programov (Bohannon, 2015).

Na zmogljivost roke vplivajo različne aktivnosti, med katerimi so posebej učinkovite vaje za krepitev, kot so treningi z uporabo, npr. uporaba ročnih »gripperjev« za izboljšanje zmogljivosti prijema, in vaje z utežmi, kot sta fleksija in ekstenzija zapestja, ki krepijo mišice roke in zapestja. Pri zdravi populaciji že osnovne vsakodnevne aktivnosti pripomorejo k ohranjanju zmogljivosti in gibljivosti ter omogočajo dobro funkcionalnost roke. Poznamo tudi posebne vaje za ekstenzijo prstov, ki povečujejo gibljivost in omogočajo večjo kontrolo prijema. Za izboljšanje funkcionalnosti roke so primerne specifično usmerjene naloge, ki posnemajo vsakodnevne aktivnosti, kot so prijemanje vratnih ročajev, vrtenje pokrovk ali uporaba jedilnega pribora (Anwar, et al., 2024).

Dominantna roka je opisana kot roka, ki jo večkrat uporabljamo za opravljanje neenakomernih opravil v vsakdanjem življenju (Mhaske, et al., 2021). Pomemben del pri

določitvi dominantnosti roke je lateralizacija ali funkcionalna asimetrija telesa. Lateralizacija je del možganske funkcije, ki vpliva na prevlado ene izmed hemisfer in določa funkcionalne razlike med dominantno in nedominantno roko. Kaže se kot večja gibljivost ene strani telesa in kot povečano zaznavanje senzoričnih dražljajev s te strani. Lateralizacija je postopen proces, ki se razvija z rastjo in motoričnim razvojem, pri odraslih pa ostaja stabilna. Človeška mobilnost temelji na funkcionalni asimetriji zgornjih in spodnjih okončin ter leve in desne strani telesa. Pri koordinaciji gibanja rok ima dominantna roka (desna ali leva) glavno vlogo, medtem ko ji nedominantna roka pomaga pri izvedbi nalog. Ta usklajenost omogoča večjo spretnost, boljšo zaznavo in učinkovitejše gibe. Poleg tega usklajenost dominantne roke in očesa tvori t. i. sistem oko–roka, ki bistveno olajša grafične in manipulativne dejavnosti (Olczak & Truszczyńska-Baszak, 2022).

Pri izvajanju finih in grobih motoričnih dejavnosti je prednost v uporabi ene roke. Znano je, da je približno 90 % ljudi desničarjev (Larsson, et al., 2023). To potrjuje tudi raziskava Papadatou-Pastou, et al. (2020), kjer so ugotovili, da je približno 10 % svetovnega prebivalstva levičarjev. Ker je na svetu več desničarjev, morajo levičarji nedominantno roko uporabljati za številne naloge, ki bi jih sicer opravljali z dominantno roko. Na tak način so zasnovani predmeti, ki so prilagojeni desni roki. Dominantnost rok je pomembna večšina pri razvoju zgornje okončine, saj zagotavlja učinkovito opravljanje nalog, ki vključujejo kompleksnejšo motorično natančnost, večjo spretnost in zmogljivost. Najpomembnejše je, da pri večini dnevnih opravil uporabljamo dominantno roko (Mhaske, et al., 2021).

2.3 MERJENJE ZMOGLJIVOSTI PRIJEMA ROKE

Test zmogljivosti prijema roke vključuje najmočnejši stisk dinamometra z eno roko za merjenje izometrične mišične zmogljivosti. Razlika v zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke desničarjev in levičarjev je pomembna pri ocenjevanju napredka med rehabilitacijo roke. Zmogljivost prijema roke zagotavlja indeks funkcionalne zmogljivosti zgornje okončine. Uporablja se za ugotavljanje učinkovitosti različnih terapevtskih postopkov in oceno zmogljivosti. Omogoča pa tudi oceno napredka med

rehabilitacijo (Bregant, et al., 2024). Najpogosteje uporabljeni cilj terapije je vrnitev v stanje pred poškodbo. Mnogi protokoli zdravljenja primerjajo zmogljivost poškodovane okončine z zmogljivostjo nepoškodovane okončine, vendar je to uporabno le, če je zmogljivost pred poškodbo v obeh okončinah podobna (Mhaske, et al., 2021).

Klinično merimo zmogljivost prijema roke in finih prijemov, kot so uščip z blazinicami palca in kazalca, prijem ključa in palmarni uščip, z različnimi testi, ki merijo natančnost in koordinacijo pri ravnanju z manjšimi predmeti. Prijem vključuje zmogljivost celotne roke, medtem ko prijem palca in kazalca ter prijem prstov omogočajo večjo natančnost pri oprijemu različnih predmetov. Pincetni prijem se uporablja za natančno rokovanje z majhnimi predmeti, saj vključuje le blazinice prstov. Cilindrični prijem omogoča stabilen oprijem valjastih predmetov s pomočjo addukcije palca in prstov ter fleksije prstov. Sferični prijem je ključen za prijem kroglastih predmetov, saj vključuje koordinirano delovanje vseh prstov in dlani. Lateralni prijem je namenjen oprijemu ploščatih predmetov, kjer palec in stran kazalca zagotavljata stabilnost prijema. Trojni prijem je primeren za manjše predmete valjaste oblike, pri čemer sodelujejo trije prsti, kar omogoča boljši nadzor nad predmetom. Prijem kljuke se uporablja za dvigovanje ali vlečenje predmetov, pri čemer se palec ne aktivira, temveč se obremenitev prenese na prste in dlan. Vsaka vrsta prijema ima pomembno vlogo pri vsakodnevnih opravilih in funkcionalnih aktivnostih, zato njihovo ocenjevanje omogoča vpogled v sposobnost opravljanja nalog in zaznavanje morebitnih težav pri gibanju rok in prstov (Košir & Leonardis, 2023).

Merjenje zmogljivosti prijema se izvaja z dinamometri, ki ocenjujejo največjo izometrično mišično zmogljivost, ustvarjeno predvsem s fleksorji zapestja in prstov. Obstajajo različni tipi dinamometrov, in sicer hidravlični, pnevmatski, mehanski in elektronski, ki se med seboj razlikujejo po mehanizmu delovanja, zmogljivosti in načinu prikaza rezultatov (Patel, et al., 2016). Med najbolj razširjene naprave za merjenje zmogljivosti prijema spada Jamarjev hidravlični ročni dinamometer, ki deluje na principu vzmeti za merjenje največje izometrične kontrakcije mišic, kot je m. fleksor digitorum superficialis (Vermeulen, et al., 2015). Zaradi visoke zanesljivosti in potrjene veljavnosti velja za zlati standard v raziskavah in klinični praksi. Omogoča prikaz sile v funtih in

kilogramih do največ 200 lb (90 kg), pri čemer posebna igla ohrani najvišjo izmerjeno vrednost do ročne ponastavitve (Hogrel, 2015).

Pri meritvah mora biti udeleženec pravilno nameščen v sedeč položaj z vzravnanim hrbtom in oporo. Kolena in boki pacienta so v fleksiji pod kotom 90°, ramenski sklep je v ničelnem položaju, komolec v fleksiji 90° brez opore, podlaket in zapestje pa sta v nevtralnem položaju (Lupton-Smith, et al., 2022). Dinamometer ima nastavljen ročaj s petimi možnimi razmiki (od 3,5 cm do 8,7 cm), kar omogoča prilagoditev posameznikovi velikosti dlani in vpliva na točnost izmerjene zmogljivosti. Standardiziran protokol merjenja vključuje natančno določen položaj telesa, zaporedje meritev, motivacijo preiskovanca in uporabo najvišje vrednosti izmed več poskusov. Čeprav je pogosto uporabljen enoten položaj ročaja za vse preiskovance zaradi poenostavitve, lahko ta vodi do podcenjevanja zmogljivosti pri določenih posameznikih (Trampisch, et al., 2012).

Različni dinamometri, kot so Jamar, Takei in EMG System Manual Transducer, so pri merjenju zmogljivosti prijema primerljivi, vendar dejavnika, kot sta kalibracija naprave in oblika ročaja, pomembno vplivata na natančnost meritev. Razlike v rezultatih se pojavijo zaradi uporabljene opreme in lastnosti udeležencev, kar poudarja potrebo po dosledni in natančni uporabi teh naprav v kliničnem okolju (Amaral, et al., 2012).

Hidravlični ročni dinamometer meri izometrično zmogljivost roke, kar omogoča prepoznavanje splošne telesne zmogljivosti, saj zajema zmogljivost mišic zgornjih okončin in zmogljivost mišic spodnjih okončin. Testiranje v stoječem položaju vključuje zmogljivost mišic spodnjega dela telesa in trupa, ki sta ključna za ravnotežje in stabilizacijo. Po drugi strani pa se testiranje v sedečem položaju osredotoča predvsem na zgornji del telesa, saj se pri tem meri zmogljivost manjših mišičnih skupin roke in zapestja (Vaishya, et al., 2024).

Zmogljivost prijema z dominantno roko se nanaša na merjenje zmogljivosti prijema v dominantni roki, torej tisti, ki jo posameznik najpogosteje uporablja pri opravljanju nalog, ki zahtevajo natančnost ali zmogljivost (npr. pisanje, prehranjevanje, dvigovanje predmetov). To merjenje se izvaja za specifično zmogljivost roke, ki je bolj vključena v

vsakodnevne aktivnosti (Szaflík, et al., 2025). Medtem ko relativna zmogljivost prijema upošteva velikost ali telesno težo posameznika v povezavi z njihovo absolutno zmogljivostjo prijema. Izračuna se kot absolutna zmogljivost prijema, deljena z indeksom telesne mase. Takšna mera omogoča boljšo primerjavo med posamezniki različnih telesnih konstitucij. Nekatere študije so pokazale, da je relativna zmogljivost prijema boljša pri napovedovanju tveganj za srčno-žilne bolezni in presnovne motnje (Vaishya, et al., 2024).

Zmogljivost prijema je pokazatelj fizične pripravljenosti in je pomembna za delo v fizioterapiji (Akbar, et al., 2022), saj fizioterapevtom omogoča učinkovito izvajanje manualnih terapij, kot so masaže, mobilizacije in manipulacije sklepov. Močan in nadzorovan prijem je ključen pri stabilizaciji pacientov in nudenju opore med vajami ali pri prenosu telesne teže. Poleg tega fizioterapevti pri svojem delu pogosto uporabljajo različne terapevtske pripomočke, kot so elastični trakovi, uteži in masažni valji, pri čemer je dober oprijem nujen za pravilno izvedbo vaj. Močna roka prav tako pomaga preprečiti preobremenitve in poškodbe, ki lahko nastanejo zaradi ponavljajočih se gibov in dolgotrajne uporabe rok pri delu. Pomembno je, da fizioterapevti uporabljajo zmogljivost prijema roke skupaj z zgornjim udom in celim telesom (Malshikare, et al., 2019).

Študenti fizioterapije že v času študija razvijajo in pogosto uporabljajo zgornje okončine, fino motoriko in ročne spretnosti, kar vključuje ponavljajoče se prijeme, dvige in manipulacije z različnimi terapevtskimi pripomočki. Ustrezna zmogljivost prijema je zato ključna za uspešno izvedbo terapevtskih tehnik in za preprečevanje lastnih poškodb. Z raziskavo smo želeli spremljati mišično zmogljivost že v času izobraževanja in opozoriti na morebitne potrebe po preventivnih ukrepih ali prilagoditvah vaj, ki prispevajo k dolgoročni funkcionalnosti zgornjih okončin pri bodočih fizioterapevtih.

3 EMPIRIČNI DEL

V empiričnem delu predstavljamo raziskavo, v kateri smo primerjali zmogljivost prijema dominantne in nedominantne roke pri študentih fizioterapije. Podatke o zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke smo zbrali in jih analizirali glede na spol, starost, telesno maso, pretekle poškodbe, stopnjo telesne dejavnosti in dominantnost roke.

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil primerjati zmogljivost prijema med dominantno in nedominantno roko pri študentih fizioterapije. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike v zmogljivosti prijema med obema rokama in kako na te razlike vplivajo dejavniki, kot so spol, telesna dejavnost in dominantnost roke. Z izborom študentov fizioterapije smo želeli raziskati, ali se v tej specifični skupini pojavlja značilna asimetrija v zmogljivosti prijema med dominantno in nedominantno roko. Rezultati raziskave prispevajo k boljšemu razumevanju dejavnikov, ki vplivajo na zmogljivost prijema in služijo kot osnova za nadaljnje klinične ali preventivne usmeritve.

Cilj diplomskega dela je bil:

- izmeriti zmogljivost prijema dominantne in nedominantne roke pri študentih fizioterapije;
- primerjati zmogljivost prijema dominantne roke pri študentih fizioterapije med spoloma.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na osnovi pregleda tuje in domače strokovne literature in glede na zastavljene cilje smo si zastavili naslednji raziskovalni vprašanja:

RV 1: Kakšna je zmogljivost prijema dominantne roke v primerjavi z nedominantno roko pri študentih fizioterapije?

RV 2: Kakšna je razlika med zmogljivostjo prijema dominantne roke pri študentkah in dominantne roke pri študentih fizioterapije?

3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

Diplomsko delo je sestavljeno iz teoretičnega in empiričnega dela. Teoretični del diplomskega dela temelji na pregledu slovenske in tuje strokovne in znanstvene literature. V empiričnem delu pa smo izvedli eksplorativno raziskavo na vzorcu študentov fizioterapije na FZAB.

3.3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov

Za pripravo teoretičnega dela smo pregledali strokovno in znanstveno literaturo, ki je bila dostopna v bibliografskih bazah COBISS, Cinahl, PubMed, PEDro in Google Scholar. Ključne besede in besedne zveze za iskanje literature v slovenščini so bile: zmogljivost prijema roke, manualno mišično testiranje roke, dominantna roka, zmogljivost prijema roke. Ključne besede in besedne zveze v angleškem jeziku pa so bile: grip strength test, manual muscle testing hand, dominant hand, hand grip. V podatkovnih bazah smo z namenom zmanjšanja števila zadetkov iskanje omejili z naslednjimi omejitvenimi kriteriji, in sicer obdobje od 2015 do 2025, celotno besedilo člankov in jezik besedila v slovenščini oziroma angleščini. Za tvorbo različnih besednih zvez med ključnimi besedami smo uporabili Boolove logične operatorje (IN/AND, ALI/OR).

V empiričnem delu smo izvedli eksplorativno raziskavo z uporabo kvantitativne raziskovalne paradigme. K raziskavi smo povabili 40 študentov 2. in 3. letnika študijskega programa fizioterapija, ki obiskujejo FZAB. Demografske podatke smo pridobili s pomočjo vprašalnika, ki je bil dostopen preko spletne strani www.1ka.si in v spletni obliki poslan omenjeni skupini študentov fizioterapije. Med vključitvenimi kriteriji smo upoštevali, da so študenti zdravi, različnih starosti in obeh spolov. Neveljavne vprašalnike, ki so imeli manjkajoče odgovore ali neustrezne podatke, smo iz analize izločili. Pri sodelujočih, ki so ustrezali vključitvenim kriterijem, smo nato izvedli meritve zmogljivosti prijema roke.

3.3.2 Opis merskega instrumenta

Za izvedbo empiričnega dela smo podatke pridobili s pomočjo demografskega vprašalnika in z merjenjem zmogljivosti prijema roke z dinamometrom, s katerim smo izmerili največjo zmogljivost prijema roke. Vprašalnik, ki je povzet po članku Mohamed, et al. (2021), je sestavljen iz 14 vprašanj in vključuje sedem vprašanj zaprtega tipa, dve vprašanji z izbiro več odgovorov in možnostjo dodajanja dodatnih komentarjev, štiri vprašanja z izpolnjevanjem praznih mest in eno petstopenjsko Likertovo lestvico stališč. Dodali smo vprašanja o morebitni poškodbi roke, o času nastale poškodbe in vprašanje v povezavi s telesno dejavnostjo. Z vprašalnikom smo pridobili demografske podatke (spol, starost, teža, višina), podatke o telesni dejavnosti in podatke o zdravstvenem stanju (poškodbe, bolečine ipd.).

Meritve zmogljivosti prijema roke smo pripravili na temelju uveljavljenega testiranja telesne pripravljenosti odraslih oseb po priročniku za preiskovalce (Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), 2017). V raziskavi smo uporabili hidravlični ročni dinamometer Jamar in odčitali izometrično silo stiska od 0 do 90 kg. Ročaj dinamometra smo s pomočjo petih različnih položajev prilagodili velikosti dlani preiskovanca. V raziskavi Hogrel (2015) je bilo ugotovljeno, da dinamometer Jamar predstavlja dobro zanesljivost ocenjevanja ($ICC = 0,95$) in večkratnega testiranja zmogljivosti prijema roke, čeprav je lahko nagnjen k precenjevanju največje zmogljivosti prijema za približno 14 %.

Med meritvijo preiskovanec sedi vzravnano z rameni v ničelnem položaju. Komolec testirane zgornje okončine je v fleksiji pod kotom 90° , podlaket je v ničelnem položaju, zapestje pa v $20\text{--}30^\circ$ dorzalne fleksije in do 20° ulnarne abdukcije. Netestirana zgornja okončina je med meritvijo sproščena ob telesu. Preiskovalec stabilizira dinamometer in vzdržuje njegov položaj, pri čemer je bila razdalja med ročajema pri večini merjencev nastavljena na 2. stopnjo. Silo prijema smo zapisali v kilogramih, na 0,5 kg natančno. Preiskovanec je imel na voljo dva testna stiska z vsako roko, z vmesnimi počitki približno 10 sekund. Vse dobljene meritve smo zapisali. Za vsako roko sta bili opravljeni dve meritvi, med katerima je bil kratek časovni premor za preprečevanje utrujenosti. Izmed teh dveh meritev smo za vsako roko izbrali najvišjo (maksimalno) vrednost, saj ta najbolje

odraža maksimalno sposobnost prijema posameznika. Za nadaljnjo statistično obdelavo smo nato uporabili povprečje vseh maksimalnih vrednosti – torej povprečje najboljših meritev z desno roko in povprečje najboljših meritev z levo roko.

3.3.3 Opis vzorca

V raziskavi smo uporabili neslučajnostni, namenski vzorec, ki je zajemal 40 študentov 2. in 3. letnika študijskega programa fizioterapije na FZAB v študijskem letu 2024/25. Od tega je 34 (85 %) študentov sodelovalo v raziskavi. Med sodelujočimi je bilo 26 žensk in 8 moških. Od tega je bilo 10 študentov iz 2. letnika in 24 študentov iz 3. letnika. Povprečna starost študentov fizioterapije v vzorcu znaša 25,1 let, s standardnim odklonom 6,93 let. Povprečna starost žensk je 24 let, moških pa 27 let.

3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Po odobritvi dispozicije diplomskega dela s strani Komisije za diplomska in poddiplomska zaključna dela ter pridobitvi soglasja Komisije za znanstveno-raziskovalno in razvojno dejavnost na FZAB smo v mesecu aprilu 2025 začeli z zbiranjem podatkov. Anketiranje je bilo izvedeno s pomočjo spletnega vprašalnika na portalu 1KA (www.1ka.si), povezavo do vprašalnika smo poslali posameznim letnikom na skupni e-naslov vsem študentom 2. in 3. letnika fizioterapije.

Vsi sodelujoči so bili predhodno seznanjeni z namenom raziskave, postopki zbiranja in obdelave podatkov ter možnostjo prostovoljnega sodelovanja oziroma odstopa v katerem koli trenutku raziskave. Po zaključku zbiranja podatkov so bili vsi podatki anonimizirani, rezultati pa analizirani in predstavljeni na skupinski ravni, tako da posamezniki niso bili prepoznavni.

Poleg podatkov iz vprašalnika smo z uporabo hidravličnega ročnega dinamometra Jamar izmerili tudi zmogljivost prijema roke. Vse zbrane podatke smo uporabili izključno za potrebe diplomskega dela in morebitno objavo strokovnega članka, s čimer so bili sodelujoči seznanjeni.

Pridobljene podatke smo analizirali s programoma Microsoft Excel in IBM SPSS Statistics 28.0. V raziskavi smo uporabili opisno in bivariatno statistično analizo ter upoštevali statistično značilnost (P) na ravni 0,05. Demografski podatki so predstavljeni s frekvenčno (n) in odstotno (%) porazdelitvijo. Podali smo povprečne vrednosti (PV), najmanjšo (Min) in največjo vrednost (Max) ter standardni odklon (SO). Za ugotavljanje razlik med dominantno in nedominantno roko smo uporabili Parni t-test. Od bivariatnih metod smo za analizo povezanosti med ordinalnimi spremenljivkami uporabili Pearsonov koeficient korelacije. Uporabili smo tudi Mann-Whitneyjev U test, saj smo želeli preveriti razlike v povprečjih med dvema skupinama, kjer podatki niso bili porazdeljeni normalno.

3.4 REZULTATI

K raziskavi smo povabili 40 študentov 2. in 3. letnika študijskega programa fizioterapije na FZAB. V raziskavi je sodelovalo 34 študentov, kar predstavlja 85 % vseh povabljenih udeležencev. Med njimi so prevladovale ženske in študenti 3. letnika. Približno polovica merjencev je obiskovala redni študij fizioterapije (tabela 1).

Tabela 1: Demografski podatki vzorca

Demografski podatki		n	%
Spol	Moški	8	24
	Ženski	26	76
Letnik študija	2. letnik	10	29
	3. letnik	24	71
Smer študija	Redni	16	47
	Izredni	18	53

Legenda: n = število odgovorov; % = odstotni delež

Tabela 2 prikazuje opisno statistiko vzorca merjencev, v katero smo vključili starost, telesno maso in višino ter izmerjene vrednosti testiranja zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke sodelujočih. Izmed 34 sodelujočih je bilo 29 (85 %) desničarjev in 5 (15 %) levičarjev.

Tabela 2: Opisna statistika vzorca merjencev

Spremenljivke	n	PV	SO	Min	Max
Starost	34	25,1	6,93	19	44
Telesna masa	34	69,2	14,55	50	100
Telesna višina	34	170,7	9,61	157	191
DIN-dom. roka	34	37,94	13,28	25	73
DIN-ned. roka	34	35,56	14,19	21	70

Legenda: DIN-dom. roka = zmogljivost prijema dominantne roke; DIN-ned. roka = zmogljivost prijema nedominantne roke; Max = maksimalna vrednost; Min = minimalna vrednost; n = število merjencev; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon

V tabeli 3 je prikazana zmogljivost prijema dominantne roke v primerjavi z nedominantno roko. Pri študentih fizioterapije je zmogljivost prijema dominantne roke statistično pomembno večja od zmogljivosti nedominantne roke ($p = 0,006$).

Tabela 3: Parni t-test zmogljivosti dominantne in nedominantne roke

Spremenljivka	Dominantna roka		Nedominantna roka		Razlike med pari				
	PV	SO	PV	SO	PV	SO	df	t	p
Dinamometrija (kg)	37,94	13,28	35,56	14,19	2,38	4,72	33	2,945	0,006

Legenda: df = stopnja prostosti; p = statistično značilna razlika pri 0,05 ali manj; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; t = t-statistika

Med seboj smo primerjali zmogljivost dominantne roke med moškimi in ženskami. Povprečna zmogljivost prijema dominantne roke je bila pri moških 59,3 kg, pri ženskah pa 31,4 kg. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik med spoloma je bil najprej izveden Levenov test enakosti varianc, ki je pokazal, da so bile variance med skupinama statistično značilno različne ($F = 7,37$; $p = 0,011$). Za nadaljnjo analizo je zato bil uporabljen t-test za neodvisne vzorce z neenakimi variancami (Welchov t-test). Rezultati t-testa so pokazali statistično značilno razliko v povprečni zmogljivosti dominantne roke med moškimi in ženskami ($t = 7,4$; $df = 7,47$; $p < 0,001$). Povprečna razlika med skupinama je znašala 27,9 kg, moški so imeli izrazito višjo povprečno zmogljivost dominantne roke kot ženske.

3.4.1 Povezanost telesne mase in starosti z zmogljivostjo prijema roke

Za ugotavljanje povezanosti med zmogljivostjo prijema roke in izbranimi spremenljivkami (starost in telesna masa) je bila izvedena Pearsonova korelacijska analiza, in sicer ločeno za moške in ženske. Pri ženskah je bila zaznana šibka pozitivna korelacija med zmogljivostjo prijema in starostjo ter nekoliko močnejša, a še vedno neznačilna korelacija med zmogljivostjo prijema in telesno maso. Nobena od teh povezav ni bila statistično značilna ($p < 0,05$). Pri moških so bile zaznane zmerno močne pozitivne povezave, vendar zaradi majhnega števila merjencev razlike niso bile statistično značilne (tabela 4).

Tabela 4: Povezanost starosti in telesne mase z zmogljivostjo prijema glede na spol

Spol	Korelacija	Starost	Telesna masa
Ženski	Korelacijski koeficient	0,275	0,320
	P-vrednost (2- stranska)	0,174	0,111
	n	26	26
Moški	Korelacijski koeficient	0,467	0,517
	P-vrednost (2- stranska)	0,243	0,190
	n	8	8

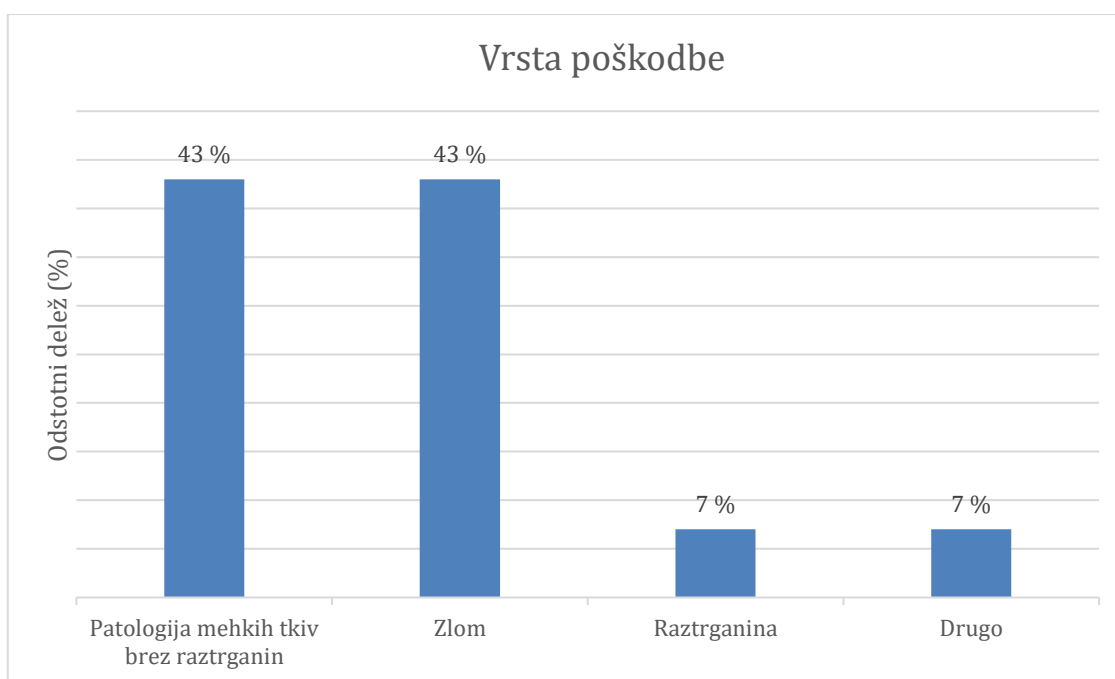
Legenda: n = število merjencev; p = statistično značilna razlika pri 0,05 ali manj (2-stranska)

3.4.2 Vpliv predhodne poškodbe roke na zmogljivost prijema roke

Primerjali smo zmogljivost prijema med študenti s predhodno poškodbo roke in tistimi, ki nikoli niso utrpeli poškodbe, in sicer ločeno po spolu. Moški brez poškodbe ($n = 2$) so imeli višjo povprečno zmogljivost prijema ($PV = 68$ kg) kot moški s poškodbo ($n = 6$; $PV = 54$ kg), pri čemer je bil tudi standardni odklon v skupini s poškodbo večji ($SO = 13,09$). Pri ženskah je bila povprečna zmogljivost prijema nižja, razlika med predhodno poškodovanimi ($n = 8$; $PV = 29,5$ kg) in nepoškodovanimi ($n = 18$; $PV = 30,75$ kg) pa manj izrazita. Tudi standardni odklon pri ženskah s poškodbo ($SO = 3,89$) je bil precej manjši kot pri moških.

Za nadaljnje preverjanje razlik smo izvedli Welchov t-test za neodvisne vzorce. Pri moških je bila razlika v zmogljivosti prijema med skupinama blizu meje statistične značilnosti ($t = -2,19$; $df = 5,32$; $p = 0,077$). Majhno število udeležencev brez predhodne poškodbe je vplivalo na nezadostno statistično moč testa. Tudi pri ženskah razlika ni bila statistično značilna ($t = -0,76$; $df = 13,38$; $p = 0,46$).

Slika 1 prikazuje, da je imelo največ študentov patologijo mehkih tkiv brez raztrganin in zlom roke, preostalih nekaj študentov pa je imelo raztrganino roke. Drugi študenti so vrsto poškodbe opredelili pod »drugo«.



Slika 1: Opredelitev vrste poškodbe

Iz tabele 5 je razvidno, da je imelo 14 študentov (41,18 %) predhodno poškodbo roke, od tega jih je skoraj polovica utrpela poškodbo pred pet do desetimi leti, najmanj pa v zadnjih petih letih.

Tabela 5: Čas nastanka poškodbe

Pred koliko leti ste se poškodovali? (v letih)	Študenti fizioterapije	
	n	%
< 5	3	21,4
5–10	6	42,9
> 10	5	35,7

Legenda: n = število odgovorov; % = odstotni delež

3.4.3 Zmožljivost prijema roke glede na ukvarjanje s športom

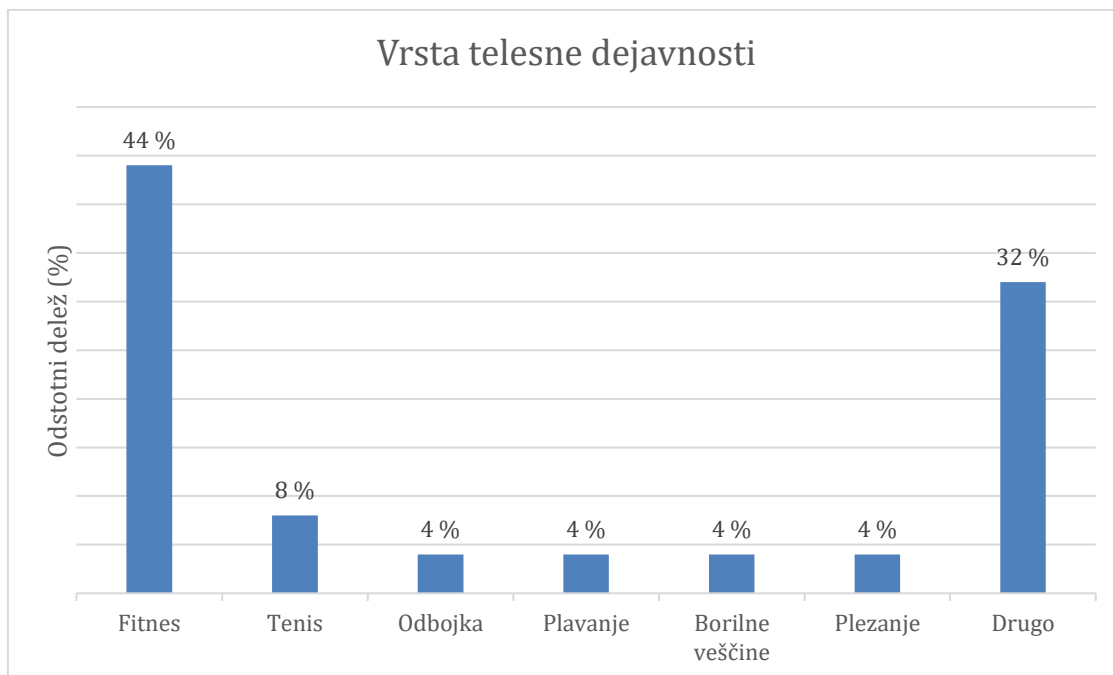
Tabela 6 prikazuje primerjavo povprečnih rangov med sodelujočimi, ki se ukvarjajo s športom in tistimi, ki se s športom ne ukvarjajo, in sicer glede na izmerjeno zmožljivost prijema. Rezultati Mann-Whitneyjevega U testa kažejo, da obstaja statistično značilna razlika med skupinama ($p = 0,039$), pri čemer imajo posamezniki, ki se ukvarjajo s športom, višji povprečni rang zmožljivosti prijema kot posamezniki, ki se s športom ne ukvarjajo.

Tabela 6: Primerjava zmožljivosti prijema med športniki in nešportniki

Skupina	n	Povprečni rang	Mann-Whitney U test	Z	P-vrednost (2-stranska)
Športniki	17	21,03	84,500	-2,069	0,039
Nešportniki	17	13,97			
Skupaj	34				

Legenda: n = število odgovorov; Z = Z – vrednost

Sodelujoči študenti so najpogosteje kot obliko telesne dejavnosti navedli fitnes, sledili so tenis, odbojka, plavanje, borilne veščine in plezanje. Nekateri študenti so svojo telesno dejavnost opredelili kot »drugo«, kar vključuje manj pogoste oblike športne aktivnosti (slika 2).



Slika 2: Določitev vrste telesne dejavnosti

3.4.4 Samoocena zmogljivosti prijema

Tabela 7 prikazuje samooceno zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke. Večina študentov je zmogljivost svoje dominantne roke ocenila kot močno, medtem ko je bila zmogljivost nedominantne roke najpogosteje ocenjena kot srednje močna.

Tabela 7: Samoocena zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke

Zmogljivost dominantne in nedominantne roke	Dominantna roka		Nedominantna roka	
	n	%	n	%
Zelo močna	0	0	0	0
Močna	18	53	7	21
Srednje močna	14	41	17	50
Šibka	2	6	8	24
Zelo šibka	0	0	2	6

Legenda: n = število odgovorov; % = odstotni delež

3.5 RAZPRAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo pomembne razlike v zmogljivosti prijema med dominantno in nedominantno roko pri študentih fizioterapije. Glavni cilj raziskave je bil primerjati povprečno zmogljivost prijema dominantne in nedominantne roke med študenti fizioterapije, prav tako pa preveriti tudi morebitne razlike v zmogljivosti prijema dominantne roke med moškimi in ženskami. Z raziskavo smo želeli pridobiti vpogled v funkcionalne razlike med dominantno in nedominantno roko in oceniti pomen teh razlik pri vsakodnevnih opravilih in pri bodočih fizioterapevtih.

Rezultati raziskave so pokazali, da obstaja statistično značilna razlika v zmogljivosti prijema med dominantno in nedominantno roko, pri čemer je bila zmogljivost prijema izrazitejša pri dominantni roki. Ta ugotovitev je v skladu s pričakovanji, saj dominantno roko pogosteje uporabljamo pri vsakodnevnih opravilih, kar vodi v boljšo mišično prilagojenost in večjo funkcionalno zmogljivost. Poleg tega smo ugotovili, da obstaja razlika v zmogljivosti prijema glede na spol, in sicer so moški v povprečju dosegli bistveno višje vrednosti kot ženske. To lahko pripišemo anatomsko-fiziološkim razlikam, kot so večja mišična masa, večji prečni prerez mišic in višja raven testosterona pri moških, kar vpliva na njihovo splošno večjo mišično zmogljivost.

Poleg glavnih ugotovitev raziskava nakazuje še dodatne vzorce – med drugim povezave med zmogljivostjo prijema in telesnimi značilnostmi, kot sta telesna masa in starost, ter razliko v zmogljivosti prijema med udeleženci, ki so telesno aktivni, in med tistimi, ki so imeli zgodovino poškodb. V naši raziskavi smo pridobili podatke, ki nakazujejo, da je zmogljivost prijema dominantne roke v povprečju za približno 6,7 % večja kot pri nedominantni roki, kar je v skladu z ugotovitvami drugih raziskav.

V raziskavi El-Gohary, et al. (2019) so ugotovili, da je prijem dominantne roke pogosto za približno 10 % močnejši od prijema nedominantne roke, medtem ko so v raziskavi Wang, et al. (2019) poročali o nekoliko manjših razlikah, vendar prav tako o tem, da je dominantna roka močnejša od nedominantne roke. Naše ugotovitve se torej uvrščajo med te vrednosti in potrjujejo vzorec, da je zmogljivost prijema pri dominantni roki praviloma

večja. Poleg tega raziskava Ploegmakers, et al. (2013) nakazuje, da imajo posamezniki z višjo telesno maso in večjo telesno višino običajno močnejši prijem, kar kaže na vpliv telesnih značilnosti na sposobnost prijema. Pomen zmogljivosti prijema omogoča učinkovito izvajanje vsakodnevnih aktivnosti, kot sta prijemanje in manipulacija s predmeti. Ohranjanje funkcionalnosti roke je zato bistvenega pomena za neodvisnost posameznika in kakovost življenja (Marušič, et al., 2015).

Podobno raziskavo, kot je naša, so opisali Oblak, et al. (2016), kjer so primerjali zmogljivost prijema med dominantno in nedominantno roko pri judoistih s posebnimi potrebami. Ugotovili so, »da se pri nekaterih judoistih, ki trenirajo dlje časa, lahko morebiti v praksi pojavi, da je moč stiska pesti v obeh rokah podobna, kar je za usklajeno in zdravo telo in gibanje pomembno« (Oblak, et al., 2016, p. 102). Raziskava je pokazala, da je bila povprečna zmogljivost prijema desne dominantne roke nekoliko višja kot pri levi nedominantni roki, pri čemer je bilo prisotno sorodno razmerje med zmogljivostjo obeh rok. V naši raziskavi smo opazili podoben vzorec razlike med dominantno in nedominantno roko, pri čemer pa so bili preiskovanci na splošno fizično močnejši.

Rezultati so pokazali, da imajo ženske v povprečju manjšo zmogljivost prijema dominantne roke v primerjavi z moškimi. Ugotovili smo, da je zmogljivost dominantne roke pri moških za 88 % presegla zmogljivost dominantne roke pri ženskah. Raziskava Massy-Westropp, et al. (2011) kaže, da zmogljivost prijema moških presega zmogljivost prijema žensk povprečno za 50 %, pri čemer so glavni dejavniki telesna višina, splošna telesna dejavnost in poklic. Kljub temu je relativna zmogljivost prijema bolj primerljiva pri tistih, ki se ukvarjajo s telesno dejavnostjo. V naši raziskavi smo ugotovili, da telesna masa in starost na zmogljivost prijema pri študentih nimata vpliva.

Raziskava Steiber (2016) je predstavila ocene zmogljivosti prijema roke v Nemčiji. Temeljala je na velikem, naključnem vzorcu prebivalstva in omogočila določitev normativnih vrednosti zmogljivosti stiska za osebe, stare od 17 do 90 let. Velik vzorec je omogočil razvrstitev vrednosti glede na spol, starost in telesno višino. Rezultati so pokazali obrnjeno U-obliko profila zmogljivosti prijema, s povprečnimi vrednostmi približno 54 kg pri moških in 34,5 kg pri ženskah ter postopnim upadanjem od sredine

starosti 40 let dalje. Zmogljivost prijema se med moškimi in ženskami precej razlikuje zaradi mišične mase, hormonskih vplivov in anatomskih razlik. Moški imajo višjo absolutno zmogljivost prijema v vseh starostnih skupinah. To je predvsem posledica večje površine preseka mišic, zlasti v zgornjem delu telesa. Testosteron ima prav tako ključno vlogo pri spodbujanju hipertrofije mišic in nevromuskularne učinkovitosti (Dodds, et al., 2016).

V raziskavi smo testirali 14 študentov s predhodno poškodbo roke in primerjali rezultate z raziskavo Bai, et al. (2019). Ključna povezava med raziskavama je zanesljivost meritev zmogljivosti stiska roke pri osebah s travmatskimi poškodbami zgornjih okončin. Čeprav so imele ženske na splošno nižjo zmogljivost prijema, je bila pri njih razlika med poškodovano in nepoškodovano roko manj izrazita. Pri moških pa je bila ta razlika bolj izrazita, kar lahko nakazuje na to, da so bile poškodbe ali individualne razlike v zmogljivosti prijema pri njih bolj raznolike. Podobno ugotavlja raziskava Bai, et al. (2019), ki poroča, da so bile pri moških z višjo stopnjo poškodbe opazne večje razlike med zmogljivostjo poškodovane in zdrave roke, medtem ko ta razlika pri ženskah ni bila tako izrazita.

V raziskavi Blanquero, et al. (2020) so ugotovili, da poškodbe roke predstavljajo 29 % vseh poškodb, zaradi katerih ljudje poiščejo nujno medicinsko pomoč. Med njimi je velik delež poklicnih poškodb, saj je roka najpogostejše prizadeti del telesa pri delu. Raziskava je pokazala, da so udeleženci, ki so izvajali vaje s povratnimi informacijami na tabličnem računalniku, hitreje povrnili zmogljivost, funkcijo in se prej vrnili na delo v primerjavi s tistimi, ki so sledili klasičnemu vadbenemu programu na papirju. To potrjuje dejstvo, da je zmogljivost prijema na začetku poškodbe slabša zaradi bolečine, otekline in zmanjšane uporabe prizadete okončine, vendar se z ustrezno rehabilitacijo postopoma izboljšuje. Ker digitalno vodene vaje omogočajo bolj ciljno usmerjeno vadbo in sprotne prilagoditve, prispevajo k hitrejši obnovi zmogljivosti, kar zmanjšuje razliko med začetno šibkostjo in kasnejšim okrevanjem. Raziskava torej potrjuje, da pravilno izbran način vadbe bistveno vpliva na hitrost in kakovost rehabilitacije po poškodbah roke. Tudi naši rezultati kažejo, da se zmogljivost prijema po poškodbi razlikuje glede na spol, pri čemer so bile razlike pri moških izrazitejše. To poudarja pomen individualiziranega pristopa k rehabilitaciji,

kjer bi digitalno podprte metode, kot so opisane v raziskavi Blanquero, et al. (2020), lahko predstavljale učinkovito rešitev za hitrejšo povrnitev funkcionalnosti, zlasti pri osebah z večjimi razlikami v začetni zmogljivosti prijema.

Pri analizi rezultatov raziskave smo upoštevali tudi različne vrste poškodb, saj vsaka poškodba na svoj način vpliva na zmogljivost stiska in čas okrevanja (Blanquero, et al., 2020). V naši raziskavi je večina študentov v preteklosti imela patologijo mehkih tkiv brez raztrganin in zlom roke, drugih nekaj študentov pa je opredelilo poškodbo kot raztrganino roke. Ostali študenti so vrsto poškodbe opredelili pod »drugo«, kot je nedefinirana poškodba zapestja.

Izvedena raziskava nam je omogočila vpogled v zmogljivost prijema roke. Pri delu v fizioterapiji je pomembna psihofizična kondicija. Fizioterapevti opravljajo svoje delo v ambulantni. Da bi se dobro počutili, so pomembni ustrezni delovni pogoji, fizična zmogljivost in dobra izvedba različnih tehnik pri zdravljenju. V svoji raziskavi so Mohamed, et al. (2021) zapisali, da so poškodbe mišično-skeletnega sistema eden največjih zdravstvenih problemov med fizioterapevti, saj jih narava njihovega dela izpostavlja visokemu tveganju za bolečine. Delo je fizično zahtevno in vključuje ponavljajoče se naloge, manualne tehnike z uporabo velikih sil, manevre, pri katerih se izvajajo neposredni pritiski na določen sklep, neudoben položaj sklepov pri določenih tehnikah in dolgotrajna statična drža.

Večina študentov fizioterapije se zaveda pomembnosti zmogljivosti prijema dominantne roke, saj jih polovica meni, da ima močan stisk dominantne roke in nekoliko manj srednje močan stisk. Nedominantna roka se pri vsakodnevnih aktivnostih uporablja manj pogosto, zato študenti menijo, da ima le nekaj izmed njih močan stisk, nekoliko več pa srednje močan stisk z nedominantno roko. To potrjujejo tudi raziskave Mohamed, et al. (2021), ki poudarjajo, da študenti pogosto prepoznavajo pomen zmogljivosti prijema roke. V raziskavi so bili fizioterapevti razdeljeni v dve skupini. Skupina A je vključevala fizioterapevte, ki nikoli niso uporabljali ročno aplicirane kavitacijske naprave, medtem ko so člani skupine B to napravo uporabljali vsaj eno leto. Rezultati so pokazali, da je bila v skupini A zmogljivost prijema dominantne roke večja kot pri nedominantni,

medtem ko v skupini B te razlike ni bilo. Skupina B je imela slabšo zmogljivost prijema roke.

Študenti fizioterapije, ki so sodelovali v raziskavi, se ukvarjajo z različnimi oblikami telesne dejavnosti. Ugotovili smo, da so razlike med tistimi, ki se ukvarjajo s športom in tistimi, ki se ne, statistično značilne, pri čemer imajo športno aktivni študenti večjo zmogljivost prijema. Najpogostejša oblika telesne dejavnosti je bila vadba v fitnesu in neopredeljeni športi pod »drugo«, kot so hokej, ples, nogomet in joga. Z večjo zmogljivostjo prijema, ki jo študenti fizioterapije lahko izboljšajo z vajami, kot so dvigovanje uteži ali športne aktivnosti, kot so hokej, tenis, plavanje, plezanje in borilne veščine, izboljšajo svojo telesno pripravljenost, kar pripomore k boljšim rezultatom zmogljivosti prijema roke (Iermakov, et al., 2016).

3.5.1 Omejitve raziskave

Ena izmed omejitev pričujoče raziskave je velikost vzorca, saj je v raziskavi sodelovalo manj študentov, kot jih je bilo povabljenih. Poleg tega so bili udeleženci v raziskavi omejeni na eno fakulteto in na dva letnika, kar pomeni, da stanja rezultatov pri študentih fizioterapije ne moremo posploševati na nivo države. Ob tem je treba poudariti, da gre pri moških za zelo majhen vzorec, zato je bilo treba te rezultate obravnavati s previdnostjo.

Zavedamo se pomanjkljivosti naše raziskave, v kateri nismo uporabili drugih merilnih orodij za oceno funkcije spretnosti roke. Kljub temu ocenjujemo, da je merjenje z dinamometrom za oceno zmogljivosti prijema roke uporaben in primeren pripomoček za ocenjevanje zmogljivosti prijema pri zdravih študentih fizioterapije. Test je dovolj preprost in kratek (čas, potreben za testiranje, je 10 min), da omogoča enostavno izvedbo v raziskovalnem in kliničnem okolju. Prednost je v merjenju vsake roke posebej, saj s tem pridobimo natančnejšo informacijo o zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke. Pomanjkljivost merjenja z dinamometrom je v tem, da lahko več zaporednih poskusov povzroči utrujenost merjenca, kar lahko vpliva na netočne rezultate in podcenjevanje dejanske zmogljivosti prijema.

Omejitev naše raziskave je tudi pojavljanje morebitnih merskih napak. Cilj je bil, da bi bilo napak čim manj in da te napake ne bi vplivale na točnost rezultatov. Pri merjenju smo zagotovili stabilno okolje, dosledno upoštevali postopke merjenja in uporabili natančne merilne naprave. Meritve pri vseh sodelujočih je izvajala ista oseba, kar je dodatno prispevalo k enotni in zanesljivi izvedbi postopka.

3.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Raziskava o primerjavi zmogljivosti prijema roke med študenti fizioterapije je zelo pomembna, saj pripomore k boljšemu razumevanju fizičnih sposobnosti, potrebnih za izvajanje terapevtskih postopkov v praksi. Ugotovitve raziskave lahko prispevajo k razvoju ciljno usmerjenih vaj za krepitev zmogljivosti prijema roke, kar bi študentom fizioterapije omogočilo boljšo telesno pripravljenost za delo v kliničnem okolju. Poleg tega lahko raziskava pripomore k optimizaciji usposabljanja, saj omogoča vključitev specifičnih vaj za krepitev zmogljivosti prijema v učni načrt, kar lahko izboljša kakovost usposabljanja in pripravljenost študentov na poklicno delo. Ugotovitve raziskave prav tako pripomorejo k večji ozaveščenosti o pomenu pravilne ergonomije in preventive pred poškodbami pri fizioterapevtih, kar zmanjša tveganje za preobremenitve in poškodbe med izvajanjem terapevtskih tehnik.

Nadaljnje raziskave bi lahko primerjale zmogljivost prijema roke med fizioterapevti, kar bi omogočilo razvoj individualiziranih treningov za krepitev mišic roke, izboljšanje vzdržljivosti in zmanjšanje obremenitev pri delu. Te ugotovitve odpirajo priložnost za nadaljnje raziskovalno delo, predvsem na področju razvoja novih merilnih metod in intervencij za krepitev prijema. Poleg tega bi bilo smiselno raziskati dolgoročne učinke delovnih obremenitev na funkcijo roke in določiti preventivne ukrepe za zmanjšanje poškodb.

Smiselno bi bilo izvesti oceno zmogljivosti prijema roke za vsakega posameznika posebej. Po priročniku za testiranje telesne pripravljenosti odraslih oseb se odčita končni rezultat, ki je povprečna vrednost dveh najboljših meritev (najboljše meritve leve roke in

najboljše meritve desne roke). Ocena zmogljivosti prijema roke se določi po smernicah NIJZ, glede na spol, starost in izračunano povprečje.

Raziskava je doprinesla vpogled v zmogljivost prijema roke med študenti fizioterapije, vendar se sooča z omejitvijo, kot je majhnost vzorca. Kljub temu rezultati nudijo pomembno izhodišče za nadaljnje raziskave na tem področju, ki bi lahko vključile dodatne spremenljivke in zajele večje vzorce.

4 ZAKLJUČEK

V diplomskem delu smo proučevali razlike v zmogljivosti prijema med dominantno in nedominantno roko pri študentih fizioterapije. Na podlagi analize pridobljenih podatkov smo ugotovili, da je zmogljivost prijema večja pri dominantni roki, kar je v skladu s pričakovanji in prejšnjimi raziskavami na tem področju. Kljub temu pa so bile razlike med posamezniki izrazite, kar kaže na vpliv različnih dejavnikov, kot so telesna pripravljenost, vsakodnevne aktivnosti in morebitne predhodne poškodbe roke.

Rezultati naše raziskave potrjujejo pomembnost enakomernega razvoja zmogljivosti v obeh rokah, še posebej pri fizioterapevtih, ki pri svojem delu pogosto uporabljajo obe roki za izvajanje terapevtskih tehnik. To poudarja potrebo po ciljno usmerjenih vajah za izboljšanje funkcionalne zmogljivosti nedominantne roke.

Zaključimo lahko, da ocenjevanje zmogljivosti prijema ni pomembno le v športu in rehabilitaciji, temveč tudi pri optimizaciji delovnih obremenitev in preprečevanju poškodb. Kljub temu pa rezultati nudijo pomembno izhodišče za nadaljnje raziskave, ki bi lahko vključile širši vzorec udeležencev in upoštevale dodatne dejavnike, kot so vpliv telesne dejavnosti, dolgotrajne obremenitve in ergonomske prilagoditve.

5 LITERATURA

Akbar, R., Gull, M., Aslam, J., Rabia, K., Ahmed, S., Anwer, N., Rahman, A. & Saleem Chughtai, A., 2022. Assessment of the Correlation between hand grip strength test and seated medicine ball throw test at 45° angle among physiotherapy students: An Observational Study: Hand grip strength test and seated medicine ball throw test at 45° angle. *Pakistan BioMedical Journal*, 5(5), pp. 211-215. 10.54393/pbmj.v5i5.488.

Amaral, J.F., Mancini, M. & Novo Júnior, J.M., 2012. Comparison of three hand dynamometers in relation to the accuracy and precision of the measurements. *Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*, 16(3), pp. 216-224. 10.1590/s1413-35552012000300007.

Anwar, A., Khalid, S., Azhar, S. & Aymen, S., 2024. A Comparison on hand grip strength of non-dominant hand among Physiotherapists and other Healthcare Providers. *Journal of Nursing and Allied Health*, 2(03), pp. 109-114. 10.37939/jnah.v2i03.76.

Avitabile, C.M., Weber, D.R. & Zemel, B.S., 2024. Paediatric dominant and non-dominant handgrip reference curves and the association with body composition. *Annals of Human Biology*, 51(1), pp. 1-11. 10.1080/03014460.2023.2298474.

Bai, Z., Shu, T. & Niu, W., 2019. Test-retest reliability and measurement errors of grip strength test in patients with traumatic injuries in the upper extremity: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(256), pp. 1-9. 10.1186/s12891-019-2623-z.

Bansal, N., 2008. Hand grip strength: Normative data for young adults. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 2(2), pp. 29-33.

Blanquero, J., Cortés-Vega, M.D., Rodríguez-Sánchez-Laulhé, P., Corrales-Serra, B.P., Gómez-Patricio, E., Díaz-Matas, N. & Suero-Pineda, A., 2020. Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with

wrist, hand or finger injuries: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 66(4), pp. 236-242. 10.1016/j.jphys.2020.09.012.

Bohannon, R.W., 2015. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 18(5), pp. 465-470. 10.1097/MCO.0000000000000202.

Bregant, T., Šinkovec, P. & Pavlinič, R., 2024. Rehabilitacija roke pri otrocih in mladostnikih po možganski okvari/Rehabilitation of the hand in children and adolescents after brain damage. *Slovenska pediatrija*, 31(4), pp. 180-187.

Charles, S.K. & Hogan, N., 2011. Dynamics of wrist rotations. *Journal of Biomechanics*, 44(4), pp. 614-621. 10.1016/j.jbiomech.2010.11.016.

Chen, X.P., Lu, Y.M. & Zhang, J., 2014. Intervention study of finger-movement exercises and finger weight-lift training for improvement of handgrip strength among the very elderly. *International Journal of Nursing Sciences*, 1(2), pp. 165-170. 10.1016/j.ijnss.2014.05.001.

Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A. & McMaster, D.T., 2017. A brief review of handgrip strength and sport performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), pp. 3187-3217. 10.1519/JSC.0000000000002149.

Čelofiga, N. & Puh, U., 2021. Merske lastnosti testa devetih zatičev pri pacientih z multiplo sklerozo in pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija*, 29(1), pp. 35-44.

Dodds, R.M., Syddall, H.E., Cooper, R., Kuh, D., Cooper, C. & Sayer, A.A., 2016. Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. *Age and ageing*, 45(2), pp. 209-216. 10.1093/ageing/afv192.

El-Gohary, T.M., Abd Elkader, S.M., Al-Shenqiti, A.M. & Ibrahim, M.I., 2019. Assessment of hand-grip and key-pinch strength at three arm positions among healthy

college students: Dominant versus non-dominant hand. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 14(6), pp. 566-571. 10.1016/j.jtumed.2019.10.001.

Eschweiler, J., Li, J., Quack, V., Rath, B., Baroncini, A., Hildebrand, F. & Migliorini, F., 2022. Anatomy, biomechanics, and loads of the wrist joint. *Life*, 12(2), pp. 1-17. 10.3390/life12020188.

Florjančič, K. & Vauhnik, R., 2021. Povezanost testov za zgornji ud in antropometričnih podatkov pri študentih fizioterapije. *Fizioterapija*, 29(2), pp. 12-19.

Hogrel, J.Y., 2015. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(139), pp. 1-11. 10.1186/s12891-015-0612-4.

Iermakov, S., Podrigalo, L.V. & Jagiełło, W., 2016. Hand-grip strength as an indicator for predicting the success in martial arts athletes. *Archives of Budo*, 12, pp. 179-186.

Košir, J. & Leonardis, L., 2023. Zmogljivost prijema roke in finega prijema ter izvedbena utrudljivost pri bolnikih z amiotrofično lateralno sklerozo. *Fizioterapija*, 31(2), pp. 1-8.

Larsson, M., Schepman, A. & Rodway, P., 2023. Why are most humans right-handed? The modified fighting hypothesis. *Symmetry*, 15(4), pp. 1-20. 10.3390/sym15040940.

Lupton-Smith, A., Fourie, K., Mazinyo, A., Mokone, M., Nxaba, S. & Morrow, B., 2022. Measurement of hand grip strength: A cross-sectional study of two dynamometry devices. *The South African Journal of Physiotherapy*, 78(1), pp. 1-5. 10.4102/sajp.v78i1.1768.

Malshikare, A., Samson, A., Singh, A. & Palekar, T.J., 2019. To check 10% rule of dominance in hand grip strength of physiotherapy students. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 13(2), pp. 6-10. 10.5958/0973-5674.2019.00036.4.

Marušič, V., Debevc, J., Egete, A., Ozimek, S. & Vidovič, M., 2015. Aktivacijska miza MoVi–časovni normativi. *Fizioterapija*, 23(1), pp. 9-19.

Massy-Westropp, N.M., Gill, T.K., Taylor, A.W., Bohannon, R.W. & Hill, C.L., 2011. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Research Notes*, 4(127), pp. 1-5. 10.1186/1756-0500-4-127.

Mhaske, C., Poorandevi Rao, G., Nagulkar, J. & Parekh, S., 2021. A comparative study of grip strength of dominant and nondominant hands within and between right and left handed subjects. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 9(8), pp. 67-77.

Mohamed, R.H., Elsayed, W.H. & Amin, D.I., 2021. Effect of manually applied device on hand strength and functions in physiotherapists. *Journal of Life Science and Biomedicine*, 11(4), pp. 72-80. 10.51145/jlsb.2021.9.

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017. *Testiranje telesne pripravljenosti odraslih oseb: priročnik za preiskovalce*. [pdf] Nacionalni inštitut za javno zdravje. Available at: <https://nijz.si/publikacije/testiranje-telesne-pripravljenosti-odraslih-oseb-prirocnik-za-preiskovalce/> [Accessed 8 June 2025].

Noonari, S.B., Samejo, B. & Nonari, M.H., 2019. The association between hand grip strength and hand span of dominant and non-dominant hand of undergraduate physiotherapy students. *Journal of Modern Rehabilitation*, 13(4), pp. 193-198. 10.32598/JMR.13.4.193.

Oblak, V.P., Karpljuk, D. & Šimenko, J., 2016. Merjenje moči stiska pesti G-judoistov. *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 64(1/2), pp. 99-103.

Olczak, A. & Truszczyńska-Baszak, A., 2022. Motor coordination and grip strength of the dominant and non-dominant affected upper limb depending on the body position - an

observational study of patients after ischemic stroke. *Brain Sciences*, 12(2), pp. 1-11. 10.3390/brainsci12020164.

Oman, N., 2022. *Vpliv vibracije celega telesa na jakost prijema: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Papadatou-Pastou, M., Ntolka, E., Schmitz, J., Martin, M., Munafò, M.R., Ocklenburg, S. & Paracchini, S., 2020. Human handedness: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(6), pp. 481-524. 10.1037/bul0000229.

Patel, A., Qureshi, R. & Chakravarty, P.G., 2016. Comparative study of maximal grip strength in the left and right hand in left handed and right handed individuals. *International Journal of Basic & Applied Physiology*, 5(1), pp. 178-181.

Ploegmakers, J.J., Hepping, A.M., Geertzen, J.H., Bulstra, S.K. & Stevens, M., 2013. Grip strength is strongly associated with height, weight and gender in childhood: a cross sectional study of 2241 children and adolescents providing reference values. *Journal of Physiotherapy*, 59(4), pp. 255-261. 10.1016/S1836-9553(13)70202-9.

Riviati, N., Setiati, S., Laksmi, P.W. & Abdullah, M., 2017. Factors related with handgrip strength in elderly patients. *Acta Medica Indonesiana*, 49(3), pp. 215-219.

Selby, M.S., Simpson, S.W. & Lovejoy, C.O., 2016. The functional anatomy of the carpometacarpal complex in anthropoids and its implications for the evolution of the hominoid hand. *The Anatomical Record*, 299(5), pp. 583-600. 10.1002/ar.23333.

Shin, Y.A., Choi, W.H. & Kim, J.H., 2022. Grip strength measurement in the right hand better predicts mortality regardless of dominant hand. *Exercise Science*, 31(1), pp. 110-118. 10.15857/ksep.2021.00409.

Steiber, N., 2016. Strong or weak handgrip? Normative reference values for the German population across the life course stratified by sex, age, and body height. *PloS one*, 11(10), pp. 1-14. 10.1371/journal.pone.0163917.

Stritar, A. & Lovšin, K., 2020. Primarna in sekundarna oskrba poškodovanih tetiv iztežalk roke. *Medicinski Razgledi*, 59(4), pp. 429-442.

Szaflik, P., Zadoń, H., Michnik, R. & Nowakowska-Lipiec, K., 2025. Handgrip strength as an indicator of overall strength and functional performance—systematic review. *Applied Sciences*, 15(4), pp. 1-23. 10.3390/app15041847.

Trampisch, U.S., Franke, J., Jedamzik, N., Hinrichs, T. & Platen, P., 2012. Optimal Jamar dynamometer handle position to assess maximal isometric hand grip strength in epidemiological studies. *The Journal of Hand Surgery*, 37(11), pp. 2368-2373. 10.1016/j.jhsa.2012.08.014.

Vaishya, R., Misra, A., Vaish, A., Ursino, N. & D'Ambrosi, R., 2024. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. *Journal of Health, Population, and Nutrition*, 43(1), pp. 1-14. 10.1186/s41043-024-00500-y.

Vermeulen, J., Neyens, J.C., Spreeuwenberg, M.D., van Rossum, E., Hewson, D.J. & de Witte, L.P., 2015. Measuring grip strength in older adults: comparing the grip-ball with the Jamar dynamometer. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 38(3), pp. 148-153. 10.1519/JPT.0000000000000034.

Wang, Y.C., Bohannon, R.W., Kapellusch, J., Washburn, D., Li, X., Yen, S.C. & Rahman, M.H., 2019. Between-side differences in hand-grip strength across the age span: Findings from 2011–2014 NHANES and 2011 NIH Toolbox studies. *Laterality*, 24(6), pp. 697-706. 10.1080/1357650X.2019.1604727.

Wind, A.E., Takken, T., Helders, P.J. & Engelbert, R.H., 2010. Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European Journal of Pediatrics*, 169(3), pp. 281-287. 10.1007/s00431-009-1010-4.

Zagorac, U., Skoliber, M. & Spudić, D., 2023. Vpliv stopnjevanega programa vadbe za moč na telesno sestavo in moč rok pri starejših ženskah. *Revija Šport*, 71(1/2), pp. 180-186.

Zhu, Y., He, S., Herold, F., Sun, F., Li, C., Tao, S. & Gao, T.Y., 2022. Effect of isometric handgrip exercise on cognitive function: Current evidence, methodology, and safety considerations. *Frontiers in Physiology*, 13, pp. 1-10. 10.3389/fphys.2022.1012836.

Žagar, V., Šćepanović, D. & Jakovljević, M., 2013. Urinska inkontinenca in zmogljivost prijema roke. *Fizioterapija*, 21(1), pp. 1-6.

6 PRILOGE

6.1 MERSKI INSTRUMENT

ANKETNI VPRAŠALNIK

Spoštovani/a,

sem Neža Zorko, študentka fizioterapije na Fakulteti za zdravstvo Angele Boškin in pod mentorstvom dr. Blanke Koščak Tivadar, viš. pred., pripravljam diplomsko delo z naslovom *Primerjava zmogljivosti prijema dominantne in nedominantne roke – eksplorativna raziskava*. Vprašalnik je anonimen, vse zbrane podatke bomo uporabili izključno za diplomsko delo. Na začetku vprašalnika vpišite ime in priimek, ki je potreben le za povezovanje podatkov iz vprašalnika in meritev in se bo kasneje pri vnašanju podatkov le to anonimiziralo in se posameznikov ne bo dalo prepoznati.

Pred vami je vprašalnik, s katerim želim zbrati podatke za svojo raziskavo. Tam, kjer so odgovori na vprašanja že podani, označite izbrani odgovor ali odgovor napišite na črto.

Za sodelovanje se Vam vnaprej zahvaljujem.

Neža Zorko

Ime in priimek: _____

1. Prosim, označite vaš spol:

- Ženski
- Moški

2. Letnik študija fizioterapije:

- 2. letnik
- 3. letnik

3. Smer študija fizioterapije:

- Redni
- Izredni

4. Vaša starost: _____ (v cm)

5. Vaša teža: _____ (v kg)

6. Vaša višina: _____ (v cm)

7. Katera je vaša dominantna roka?

- Desna
- Leva

8. Ali ste kdaj imeli poškodbo roke?

- Da
- Ne

9. Če ste prejšnje vprašanje odgovorili z DA, kako ste se poškodovali? (Možnih je več odgovorov).

- Patologija mehkih tkiv brez raztrganin
- Izpah
- Zlom
- Raztrganina
- Zmečkanina
- Drugo: _____

10. Če ste odgovorili na prejšnje vprašanje, kdaj ste se poškodovali?
_____ (vpišite v letih).

11. Ali ste športnik?

- Da
- Ne

12. Če ste športnik, kaj trenirate? (Možnih je več odgovorov.)

- Odbojka
- Plezanje
- Borilne veščine
- Fitnes
- Rokomet
- Košarka
- Tenis
- Plavanje
- Drugo: _____

13. Kako bi ocenili vašo moč dominantne roke?

- Zelo šibka
- Šibka
- Srednje močna
- Močna
- Zelo močna

14. Kako bi ocenili vašo moč NEdominantne roke?

- Zelo šibka
- Šibka
- Srednje močna
- Močna
- Zelo močna

Hvala za sodelovanje!