

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športna vzgoja

**UČINKI TELESNE VADBE V POZNEM OBDOBJU REHABILITACIJE PO
NEZGODNI MOŽGANSKI POŠKODBI**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:
doc. dr. Primož Pori, prof. šp. vzg.

SOMENTOR:
doc. dr. Vedran Hadžić, dr. med.

RECEZENTKA:
prof. dr. Maja Pori, prof. šp. vzg.

Avtor dela:
ROK KAVČIČ

Ljubljana, 2015

ZAHVALA

Najprej bi se rad zahvalil mentorju doc. dr. Primožu Poriju, ki mi je bil kljub svojim delovnim obveznostim v tujini vedno pripravljen svetovati in pomagati pri izdelavi diplomskega dela.

Hvala tudi somentorju doc. dr. Vedranu Hadžiću za strokovno pomoč s področja medicine in prof. dr. Maji Pori za recenzijo naloge.

Velika zahvala gre moji družini. Hvala za vso podporo in zaupanje, ki mi ga izkazujete.

Posebna zahvala gre Sari. Hvala za vso podporo, motivacijo, spodbujanje, zaupanje ter za vse trenutke, ki sem jih preživel s tabo. Hvala za veselje, ki si ga vpeljala v moje življenje.

Za konec bi se rad zahvalil tudi prijateljem, s katerimi sem preživel lepo študentsko obdobje.

HVALA!

Ključne besede: Funkcionalna vadba, hipoksično-ishemične poškodbe možganov, rehabilitacija

UČINKI TELESNE VADBE V POZNEM OBDOBJU REHABILITACIJE PO NEZGODNI MOŽGANSKI POŠKODBI

Rok Kavčič

IZVLEČEK:

Namen diplomske naloge je bil opredeliti vadbo, s katero bolnik po hipoksično-ishemičnih poškodbah izboljšuje svojo gibalno učinkovitost. Za to nalogo smo se odločili, ker imamo priložnost delati s takšnim bolnikom in opažamo velik napredek v njegovi funkcionalni učinkovitosti po vadbi, ki jo z njim opravljamo. Z diplomsko nalogo bi radi spodbudili vse, ki jih je prizadela nezgodna poškodba možganov, da se poslužujejo telesne vadbe in kljub začetnim počasnim in majhnim napredkom ne obupajo, saj z vztrajnostjo zagotovo pride do izboljšav, kar smo v diplomski nalogi tudi prikazali. V diplomskem delu je predstavljen program telesne vadbe in rezultati le tega za obdobje treh mesecev. Program se je izvajal v neformalnem obdobju rehabilitacije po odpustitvi iz bolnišnične oskrbe. Delo vsebuje podatke enega merjenca, ki je sodeloval v raziskavi. Merjenec je izvajal vadbo, ki je izhajala iz rezultatov prvotnega testiranja, s katerim smo pridobili podatke o njegovi moči, gibljivosti, koordinaciji, ravnotežju in preciznosti. Izhajali smo iz principov funkcionalnega treninga. Rezultati telesne vadbe, ki jo je izvajal, kažejo na izboljšanje vseh spremljanih kazalcev. Spremljali smo razvoj moči, gibljivosti, koordinacije, ravnotežja in preciznosti. Največji napredek se je pokazal na področju ravnotežja, stabilizacije trupa in preciznosti. Glede na to da je bil eden od glavnih ciljev vadečega zmožnost dviga iz leže v prosto stojo brez dodatne opore, menimo, da je merjenec izjemno napredoval tudi v moči, saj je v tem obdobju cilj uspel doseči.

Keywords: functional training, hypoxic-ischemic brain injury, rehabilitation

EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE IN LATE STAGES OF REHABILITATION AFTER BRAIN INJURY

Rok Kavčič

ABSTRACT:

The purpose of this thesis was to define the exercise programme which would help improve physical performance of patients after hypoxic-ischemic injury. We have decided to explore this topic since we had the opportunity to work with such a patient and have seen substantial progress in his functional effectiveness after carrying out the training programme. We hope that this paper will encourage all those affected by brain injury to practice physical exercise after release from the hospital. Even though at the beginning the progress is slow, we advise to continue with the exercises because perseverance certainly leads to improvement, which is also proved in the paper. This thesis presents a programme of physical exercise and its results in a period of three months. The programme was implemented in an informal rehabilitation period after release from hospital care. The paper focuses on measured data of one participant who collaborated in the research. The participant carried out a training programme which was based on initial testing that provided us information on participant's strength, mobility, coordination, balance and precision. The exercise programme was founded on the principles of functional training. The results of physical exercise, which was carried out by our participant, suggest improvement in all monitored indicators. We monitored the development of strength, mobility, coordination, balance and precision. The greatest progress was achieved in balance, core stability and precision. Given that one of the main participant's objectives was the ability to rise from lying down into a standing position without additional support, we can think that he greatly advanced also in strength, since he managed to achieve the objective.

VSEBINA

1	UVOD.....	7
1.1	NEZGODNA MOŽGANSKA POŠKODBA.....	7
1.1.1	LAHKA POŠKODBA GLAVE	7
1.1.2	ZMERNNA POŠKODBA GLAVE	8
1.1.3	HUDA IN ZELO HUDA POŠKODBA GLAVE	8
1.2	VRSTE MOŽGANSKIH POŠKODB.....	8
1.3	HIPOKSIČNO-ISHEMIČNE OKVARE MOŽGANOV	9
1.4	REHABILITACIJA BOLNIKA Z ZELO HUDO POŠKODBO MOŽGANOV.....	9
1.5	PROCES REHABILITACIJE PO NEZGODNI MOŽGANSKI POŠKODBI	10
1.6	CILJI IN HIPOTEZE	13
2	METODE DELA	14
2.1	PREISKOVANEC	14
2.2	PRIPOMOČKI	14
2.2.1	TEST KOORDINACIJE IN RAVNOTEŽJA	15
2.2.1.1	ROTACIJSKA STABILIZACIJA	15
2.2.1.2	STOJA/STOJA NA ENI NOGI	16
2.2.2	TEST GIBLJIVOSTI	17
2.2.2.1	PREDKLON V SEDU	17
2.2.2.2	TEST GIBLJIVOSTI RAMESKEGA OBROČA PO FMS METODI	17
2.2.3	TEST MOČI	18
2.2.3.1	SKLECA.....	18
2.2.4	TEST PRECIZNOSTI	19
2.2.4.1	ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE (Z ZAPRTIMI OČMI)	19
2.3	POSTOPEK	19
2.3.1	PRIMER VADBENE ENOTE.....	20
2.3.1.1	PRIPRAVLJALNI in ZAKLJUČNI DEL VADBENE ENOTE	20
2.3.1.1.1	MIOFASCIALNA MASAŽA Z MASAŽNIM VALJEM	21
2.3.1.2	GLAVNI DEL	21
2.3.1.3	OPIS POTEKA VADBENE ENOTE V TELOVADNICI.....	22
2.3.1.3.1	PRIKAZ VAJ V VADBENI ENOTI V TELOVADNICI	23
2.3.1.4	OPIS POTEKA VADBENE ENOTE NA BAZENU	33

2.3.1.4.1	OPIS VAJ V VADBENI ENOTI NA BAZENU	33
3	REZULTATI IN RAZPRAVA	36
3.1	ROTACIJSKA STABILIZACIJA.....	39
3.2	STOJA/STOJA NA ENI NOGI.....	39
3.3	PREDKLON V SEDU.....	40
3.4	GIBLJIVOST RAMENSKEGA OBROČA	40
3.5	SKLECA	40
3.6	ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE (Z ZAPRTIMI OČMI).....	41
3.7	DODATNI NEKATEGORIZIRANI TESTI	41
4	SKLEP	43
5	VIRI	44

KAZALO SLIK

Slika 1.	Možnosti za nego in rehabilitacijo (Powell, 1994).....	10
Slika 2.	Glavne faze rehabilitacije (Jakopec idr., 2010).	11
Slika 3.	Rotacijska stabilizacija (Osebni arhiv).	15
Slika 4.	Stoja/Stoja na eni nogi (Osebni arhiv).	16
Slika 5.	Predklon v sedu (Osebni arhiv).	17
Slika 6.	Zaročenje (Osebni arhiv).	17
Slika 7.	Skleca (Osebni arhiv).	18
Slika 8.	Zadevanje cilja s koncem lahke palice (z zaprtimi očmi) (Osebni arhiv).....	19
Slika 9.	Miofascialna masaža z masažnim valjem (Osebni arhiv).	21
Slika 10.	Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja (osebni arhiv).	23
Slika 11.	Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja z zaprtimi očmi (Osebni arhiv).	24
Slika 12.	Zadevanje cilja z lahko žogo z desno/levo roko (v sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	24
Slika 13.	Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja (v sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	25
Slika 14.	Zadevanje cilja s koncem težke palice z zaprtimi očmi (V sedu z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	25
Slika 15.	Dvig lahke palice iz predročnja v vzročnje (V sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	26
Slika 16.	Dvig težke palice iz predročnja v zaročenje (V sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	26
Slika 17.	Dvig težke palice (2,5kg) iz predročnja v vzročnje (V sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	27

Slika 18. Dvig teške palice (2,5kg) iz predročnja v zaročenje (V sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	27
Slika 19. Zadevanje cilja s prosto utežjo (2,5kg) (V sedu na klopi) (Osebni arhiv).	28
Slika 20. Zadevanje cilja s prosto utežjo (2,5kg) z zaprtimi očmi (V sedu na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).....	29
Slika 21. Sed na veliki žogi z izmeničnim dvigovanjem nog (Osebni arhiv).....	29
Slika 22. Izteg kolka iz leže na hrbtu, raznožno skrčno (Osebni arhiv).....	30
Slika 23. Izteg kolka in izmenično kolena ene noge iz leže na hrbtu, raznožno skrčno (Osebni arhiv).....	30
Slika 24. Vstajanje iz klopi s pomočjo partnerja (Osebni arhiv).	31
Slika 25. Vzstajanje iz klopi s pomočjo teške palice (Osebni arhiv).	31
Slika 26. Vstajanje iz klopi s pomočjo lahke palice (Osebni arhiv).	32
Slika 27. Stoja na nogah (Osebni arhiv).	32
Slika 28. Vadeči med četrtim treningom v telovadnici (Osebni arhiv).	39
Slika 29. Vadeči med opravljanjem treninga stoje v telovadnici (Osebni arhiv).	40

KAZALO TABEL

Tabela 1	11
Tabela 2	12
Tabela 3	38
Tabela 4	41

1 UVOD

Nezgodna možganska poškodba za vedno spremeni življenje posameznika. Posledice take poškodbe so hude in se lahko kažejo v nevroloških in gibalnih okvarah, okvarah miselnih dejavnosti in v osebnostnih in vedenjskih motnjah (Powel in Malia, 2003).

Ko govorimo o hudih telesnih poškodbah, kjer je prizadet centralno živčni sistem kot posledica klinične smrti, možganske kapi, hipoksično-ishemičnih poškodb in ostalih, navadno pomislimo na rehabilitacijo, ki jo vodijo delavni terapevt, fizioterapevt, logoped in drugi strokovni delavci na kliniki. Pot do popolnega okrevanja takega bolnika je lahko zelo dolga, včasih pa bolnik nikoli ne popolnoma okreva (Dečman, 1996).

Prav zaradi tega je pomembno, da se v rehabilitacijo vključijo tudi drugi strokovni delavci, kot je osebni trener ali športni pedagog, ki lahko omogoči hitrejšo in učinkovitejšo pot do ponovno funkcionalnega delovanja telesa bolnika.

Trenutno veliko trenerjev po celem svetu prisega na funkcionalno vadbo. Priznani trener Michael Boyle tako vadbo opredeli kot namensko vadbo, s katero treniramo tiste parametre, ki jih v določenem športu najbolj potrebujemo. Ni pa taka vadba namenjena samo športnikom. Namenjena je vsem, ki želijo izboljšati različne funkcijske gibe, ki so nujni v vsakodnevnem življenju, ter tako postanejo funkcionalno učinkoviti (Boyle, 2004).

V diplomskem delu bomo prikazali program vadbe in nekaj rezultatov okrevanja, ki jih je prinesla funkcionalna vadba na primeru bolnika, pri katerem sodelujemo pri poznem okrevanju po nezgodni možganski poškodbi.

1.1 NEZGODNA MOŽGANSKA POŠKODBA

Poznamo različno hude poškodbe možganov. V grobem jih razdelimo na lahke, zmerne, hude in zelo hude poškodbe. Za razločevanje poškodb po stopnjah težavnosti se uporabljajo določene kategorije, v katere poškodbe razvrščamo po trajanju kome in po trajanju posttravmatske amnezije. Pri poškodbah glave se je potrebno zavedati, da za poškodbo ni nujen neposreden udarec v glavo (Powell, 1994).

1.1.1 LAHKA POŠKODBA GLAVE

Približno 75% vseh poškodb glave spada v kategorijo lahkih poškodb, kjer so bolniki izgubili zavest za največ 15 minut, oziroma je sploh niso izgubili. Gre za mikro okvare živčevja, ki so najpogosteje izražene v čelnih in senčnih režnjih možganov. Posledice take poškodbe se kažejo v obliki slabosti, glavobola, negotovem ravnotežju, slabši zbranosti, spominskih težavah, nezmožnosti predelovanja novih informacij, razdražljivosti, utrudljivosti in ne pranašanju hrupa in svetlobe. Raziskave so pokazale, da skoraj tretjina ljudi po lahki poškodbi glave ni sposobna opravljati dela s polnim delovnim časom še tri mesece po poškodbi (Dečman, 1996).

1.1.2 ZMERNNA POŠKODBA GLAVE

O taki poškodbi govorimo, kadar izguba zavesti traja med 15 minut in 6 ur, posttravmatska amnezija pa do 24 ur. Posledice take poškodbe so podobne kot pri lahki poškodbi, le da so te v večjem obsegu. Poškodovanci so navadno zadržani v bolnišnici na opazovanju, po enem dnevu pa jih navadno odpustijo iz bolnišnice.

1.1.3 HUDA IN ZELO HUDA POŠKODBA GLAVE

V to kategorijo spadajo poškodbe, katerih posledica je koma v trajanju več kot 6 ur ali posttravmatska amnezija daljša od 24 ur. Po taki poškodbi bolnik ostane v bolnišnici dlje časa, predpisan pa mu je rehabilitacijski program, ki je odvisen od trajanje kome, ki pusti različne organske okvare. O zelo hudi poškodbi glave govorimo, ko nezavest traja 48 ur ali več, posttravmatska amnezija pa traja 7 dni ali več. Dlje kot traja posttravmatska amnezija ali koma, tem slabše bodo posledice. V najhujših primerih so bolniki lahko v komi več mesecev ali celo let. V takem stanju bolnik ni sposoben občevati z okolico na bilokakšen način, lahko le diha brez mehanske podpore. Stanje, ko prizadeti v posttravmatski amneziji kljub vsem poskusom rehabilitacije ostajajo več kot tri leta, imenujemo perzistentno vegetativno stanje (Powell in Malia, 2003).

1.2 VRSTE MOŽGANSKIH POŠKODB

Vzrokov za poškodbe možganov je veliko. Okvare in bolezni možganov imajo zelo podobne vzroke kot bolezni drugih organov. Ker možgani ležijo v trdnem kostnem okvirju, ki mu rečemo lobanja, vsak absces, tumor ali hematoma zavzame nekaj prostora, kar povzroči povečan pritisk v lobanji in okrne delovanje celotnih možganov. Nekatere bolezni in okvare možganov so omejene na manjše predele in imajo zato specifične posledice.

Prirojene okvare, ki so posledice genetskih ali kromosomskih motenj, se razvijejo že med razvojem ploda in so navadno neozdravljive in včasih celo usodne. Le redke poškodbe take narave je možno popraviti med razvojem ploda v maternici, načeloma pa te poškodbe pustijo motnje, ki so povezane z duševno zaostalostjo (Stevenson, Sunshine, Benitz, 2003).

Poškodbe, ki nastanejo kot posledica udarca v glavo, so najpogostejše. Navadno se te zgodijo pri padcih, trčenjih pri visoki hitrosti, strelnih ranah in drugih oblikah fizičnega nasilja. V hujših primerih je poškodba povezana tudi z zlomom lobanje, ki možgane varuje pred zunanjim okoljem.

Okužbe možganov so danes redke. Vnetje možganov ali možganske ovojnice je po navadi posledica okužbe z virusi ali bakterijami. Najbolj znana virusa, ki povzročata vnetje, sta virusa stekline in herpesa simpleksa. Absces v možganih lahko nastane zaradi razširitve okužbe iz ušesa, sinusov ali drugih delov telesa (Gasco, Jaime, Nader, Remi, 2013).

Tumorji, ki zrastejo v možganih, so lahko primarni, kar pomeni, da nastanejo iz tkiv znotraj lobanje kot so gliomi, meningeomi, akustični nevroni in hipofizni tumorji, ali pa sekundarni, kar pomeni, da nastanejo iz rakavih celic, ki so se razširile po krvnem obtoku iz tumorja v pljučih, prsih ali drugje.

Multipla skleroza je napredujoča bolezen in spada pod degenerativne bolezni, ki iz neznanega vzroka prizadene živčne ovojnice. Pod neurodegenerativne bolezni spadajo tudi nekatere druge bolezni, kot so Alzheimerjeva in Parkinsonova bolezen, ki se pojavijo predvsem pri starejših ljudeh in povzročijo invalidnost.

Najpomembnejši vzrok za disfunkcijo možganov je nezadostna preskrba možganov s kisikom, saj lahko možganske celice brez kisika preživijo le nekaj minut. Pomankanje kisika, kar imenujemo tudi hipoksija, je lahko posledica dušenja, zadužitve, ustavitve dihanja in bitja srca. Če se arterija v možganih zamaši ali počni in povzroči možgansko krvavitev, govorimo o možganski kapi (Siegel in George, 2006).

Druge motnje so značilne predvsem zaradi svojih bolezenskih znakov, nimajo pa očitnega vzroka. Sem sodijo migrena, narkolepsija in idiopatska epilepsija, čeprav so lahko epileptični napadi tudi posledica določenega vzroka, na primer tumorja. Motnje v mišljenju, čustvovanju ali vedenju poznamo pod imenom duševne bolezni. Tu večkrat ni fizične okvare, čeprav gre pri duševnih boleznih kot sta depresija in shizofrenija za moteno delovanje živčnih prenašalcev v možganih. (Powell, 1994)

1.3 HIPOKSIČNO-ISHEMIČNE OKVARE MOŽGANOV

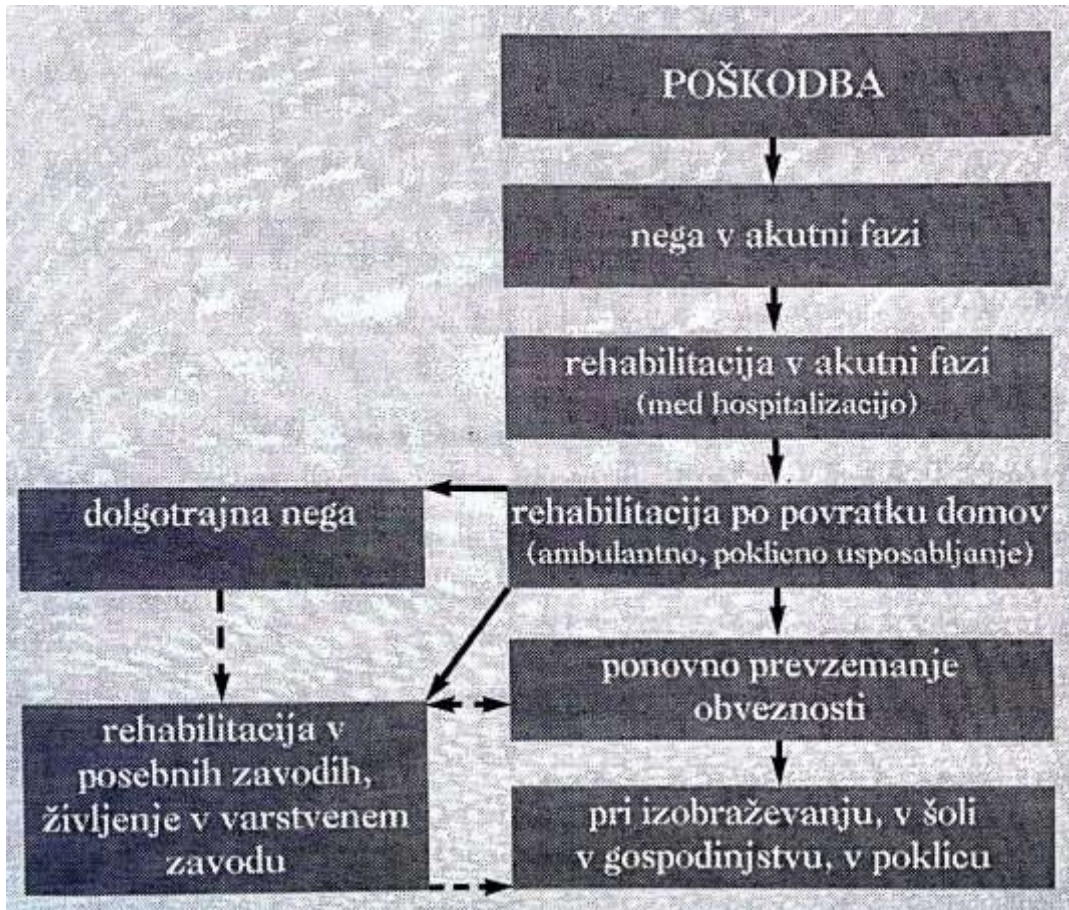
Možganska ishemija je vsako zmanjšanje pretoka krvi skozi možgane, ki jo spremljajo morfološke okvare in funkcionalni izpadi. Z razvojem možganske ishemije se izgubi sinergizem, ki je v normalnih okoliščinah prisoten med možganskim krvnim pretokom in možganskim metabolizmom, kar se kaže v hitrosti izkoriščanja energetskega substrata. Zaradi zmanjšanja krvnega pretoka prihaja do nezadostne oksigenacije tkiva. Zmanjšanje možganskega krvnega pretoka na 10ml/100g tkiva/minuto povzroča nepopravljive spremembe, infarkt možganovine in možganski edem (Tetičković, 1993).

V kolikšni meri si bo ishemično možgansko tkivo opomoglo, je odvisno od popolnosti ishemije, kolateralnega krvnega obtoka, trajanja ishemije, tkivnega pH, edema, motene funkcije neurotransmiterjev, tvorbe prostih radikalov, intracelularnega kalcija in prostaglandinov (Tetičković, 1993).

1.4 REHABILITACIJA BOLNIKA Z ZELO HUDO POŠKODBO MOŽGANOV

Rehabilitacijo razdelimo na formalni in neformalni del. Formalni del poteka v okviru bolnišnice, ko pa se le ta zaključi, je bolnik prepuščen oskrbi v okviru družine in drugih zunanjih delavcev. V formalni rehabilitaciji sodelujejo medicinske sestre in medicinski tehniki, ki pomagajo pri oblačenju, prehranjevanju in telesnih potrebah bolnika, zdravniki, ki odločajo o potrebnih zdravilih, vsakodnevni negi in potrebnih preiskavah, fizioterapevt, ki pomaga bolniku, da okrepi mišice in ponovno začne uporabljati telo, delovni terapevt, ki skrbi, da bolnik ponovno postane samostojen, klinični psiholog, ki oceni bolnikove duševne funkcije, socialni delavec, ki svetuje družini poškodovanega in ji priskrbi razne praktične nasvete, ter logoped, ki skrbi, da se bolniki ponovno naučijo učinkovitega sporazumevanja (Powell, 1994).

Po formalni rehabilitaciji, ki je časovno omejena, nastopi neformalna rehabilitacija, ki poteka v krogu družine in drugih zunanjih delavcev. Raziskave kažejo, da najboljše rezultate dosežejo tisti bolniki, katerih družina v negi in rehabilitaciji sodeluje in nadaljuje z rehabilitacijo še dolgo po tem, ko se bolnik vrne domov. Velika verjetnost je, da se v primeru, da družina ne sodeluje v neformalnem delu rehabilitacije, bolniku po odpustu iz bolnice že pridobljene sposobnosti poslabšajo (Powell in Malia, 2003).



Slika 1. Možnosti za nego in rehabilitacijo (Powell, 1994).

1.5 PROCES REHABILITACIJE PO NEZGODNI MOŽGANSKI POŠKODBI

Za zagotovitev maksimalnega napredka v kvaliteti življenja po nezgodni možganski poškodbi je nujna celovita oskrba takoj po poškodbi, v akutnem obdobju, skozi interdisciplinarne neuro rehabilitacijske obravnave v post akutnem obdobju, v nadaljevalnih specifičnih programih v domačem okolju in postopku vračanja v družbeno in delovno okolje.

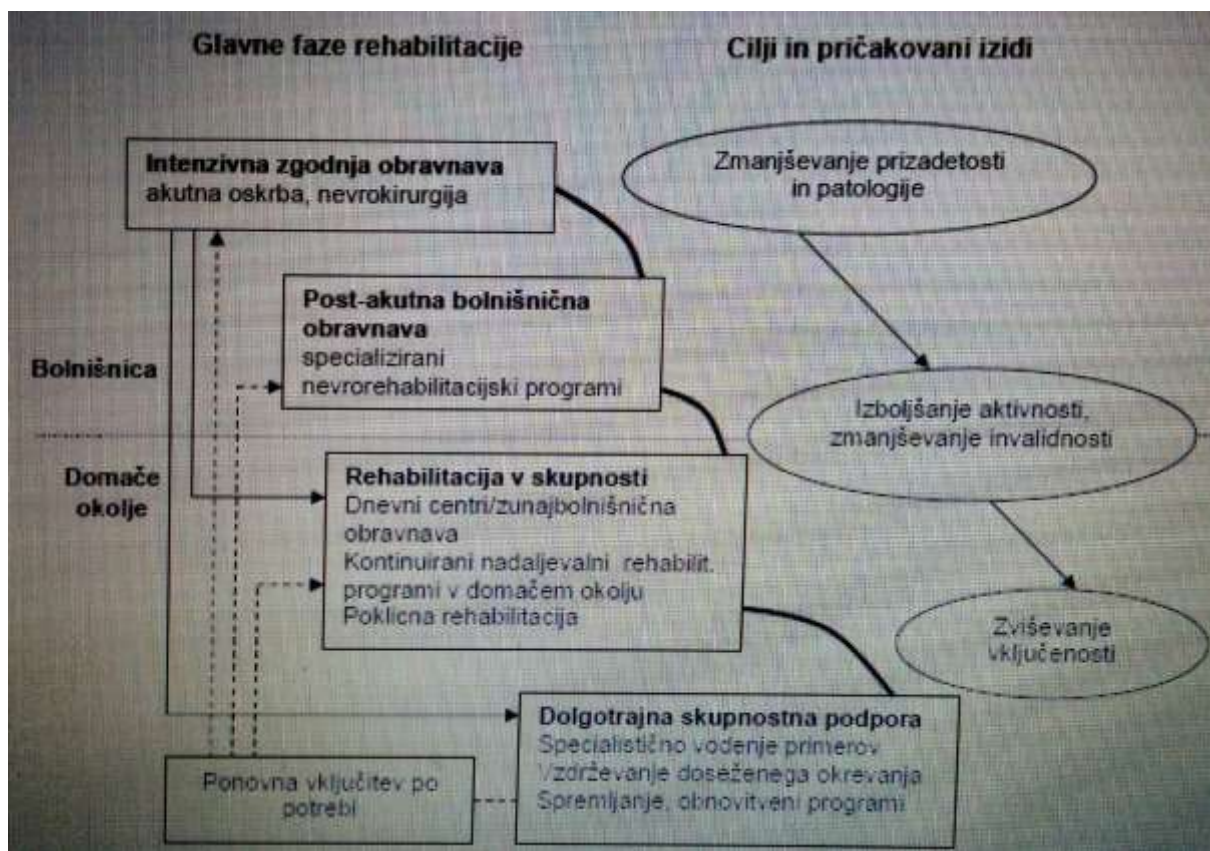
Tabela 1
 Klasifikacija nezgodne možganske poškodbe (Jakopec idr., 2010)

TEŽA POŠKODBE	GCS	TRAJANJE NEZAVESTI	TRAJANJE PTA
Lahka	13-15	Manj, kot 15 minut	Manj kot 1 ura
Zmerna	9-12	15 minut do 6 ur	Ena ura do en dan
Težka	3-8	Več kot 6 ur	1 dan do 7 dni
Zelo težka	Brez zavesti	*	1 – 4 tedne
Ekstremno težka	Brez zavesti	*	Več kot 4 tedne

Legenda: GSC (Glasgow coma scale), PTA (Obdobje post travmatske amnezije)

V tabeli 1 je predstavljena težavnost poškodbe možganov v odvisnosti od trajanja nezavesti, trajanje post travmatske amnezije in Glasgowske lestvice GSC.

Za oceno bolnikovega stanja se največkrat uporablja lestvica funkcijske neodvisnosti FIM (Functional independence measure) in Berthelova lestvica, ki ocenjuje odvisnost bolnika od tuje pomoči. Glede na težo in specifičnost nezgodne možganske poškodbe je posameznik deležen različnih rehabilitacijskih programov, prehodi med različnimi fazami le teh pa morajo biti kontinuirani. Za optimalne in gladke prehode je potrebna dobra komunikacija znotraj in med različnimi zdravstvenimi, rehabilitacijskimi in socialnimi službami.



Slika 2. Glavne faze rehabilitacije (Jakopec idr., 2010).

V zgodnji obravnavi se izvaja ukrepe za stabilizacijo splošnega zdravstvenega stanja in preprečevanje sekundarnih možganskih okvar. V post-akutnem obdobju, ko je bolnikovo

zdravstveno stanje stabilno, sledi vključitev v rehabilitacijsko obravnavo terciarne ravni, ki ga v Sloveniji zagotavlja URI-Soča. V tem obdobju se izvajajo procesi, kot so krepitev sposobnosti in razvoj nadomestnih veščin, znanj in strategij za premagovanje poškodb na gibalnem, kognitivnem, čustvenem in osebno-vedenjskem področju, katerih naloga je izboljšanje aktivnosti in zmanjšanje invalidnosti. V tabeli spodaj je naštetih nekaj posledic nezgodne možganske poškodbe, ki se jih zdravi v URI-Soča v post-akutnem obdobju. (Jakopec idr., 2010)

Tabela 2

Nekatere posledice in deficiiti po nezgodni možganski poškodbi (Jakopec, idr., 2010)

TELESNO DELOVANJE	KOMUNIKACIJA	KOGNITIVNE FUNKCIJE	VEDENJSKO/EMOCIONALNO PODROČJE
<ul style="list-style-type: none"> • Gibalne težave (pareze, motnje mišičnega tonusa, ataksija) • Motnje koordinacije • Sensorni deficiiti • Motnje vida/sluha • Glavoboli, utrudljivost, bolečine • Epileptični napadi 	<ul style="list-style-type: none"> • Motnje govornega izražanja in razumevanja • Disartrija • Disleksija • Disgrafija 	<ul style="list-style-type: none"> Motnje: • Pozornosti • Spomina • Percepcije • Izvršilnih sposobnosti • Uvida • Samozavedanja • Samonadzora • Socialnega presojanja... 	<ul style="list-style-type: none"> • Čustvena labilnost • Znižana iniciativnost • Razpoloženske motnje • Težave s prilagajanjem • Agresivne reakcije • Dezinhibiranost • Neprimerno spolno vedenje • Znižana motivacija

V tabeli 2 so predstavljene nekatere posledice in deficiiti po nezgodni možganski poškodbi na področju telesnega delovanja, komunikacije, kognitivnih funkcij in vedenjsko/emocionalnem področju.

V našem raziskovalnem delu smo se osredotočili predvsem na gibalne težave, s katerimi se soočajo bolniki z nezgodnimi poškodbami možganov, saj lahko z znanjem, pridobljenim na fakulteti za šport, pomagamo predvsem na tem področju. Za odpravljanje gibalnih težav je v URI-Soča zadolžen fizioterapevt, cilji fizioterapevtske obravnave pa so ohranjanje gibljivosti sklepov, izboljšanje mišične moči določenih mišičnih skupin, zniževanje mišičnega tonusa ter kompenziranje senzoričnih in percepcijskih motenj. V nadaljevanju fizioterapevtske obravnave nato s pomočjo individualiziranega programa vzpodbujajo selektivne gibalne kontrole, izboljšujejo telesno držo, ravnotežje in koordinacijo gibanja ter učijo različne funkcionalne aktivnosti in hojo. (Goljar in Globokar, 2009)

Trajanje in pogostost vadbe je odvisna od samega napredka bolnikovega stanja. Rehabilitacijski programa se zaključijo:

- ko so doseženi zadani (sprejemljivi/stvarni) rehabilitacijski cilji;
- kadar se pacientovo funkcijsko stanje v času med dvema zaporednima timskima vizitama bistveno ne izboljša;
- kadar bolnik ni sposoben ali pripravljen aktivno sodelovati v rehabilitacijskih programih;
- kadar zaradi poslabšanja zdravstvenega stanja le-ta ni več sposoben sodelovati v programih rehabilitacije;
- kadar pacient kljub opozorilom večkrat hujše krši bolnišnični red. (Jakopec idr., 2010)

Kimberley, Samargia, Moore, Shakya in Lang (2010) so na vprašanje, kakšna in kako pogosta naj bo vadba po nezgodni možganski poškodbi in možganski kapi, odgovorili z raziskavo, katere cilj je bil ugotoviti, kakšne so optimalne aktivnosti, ki jih izvaja bolnik ter kako pogosto in s koliko ponovitvami naj jih izvaja. V starejših raziskavah o plastičnosti možganov je namreč navedeno, da višje število ponovitev določenega gibalnega vzorca lahko vodi do kortikalne reorganizacije. Za reorganizacijo naj bi bilo pri finih gibih zgornjih okončin potrebnih 400 do 600 ponovitev na dan, medtem ko naj bi bilo za spodnje okončine potrebno izvesti 1000 do 2000 ponovitev na trening.

V raziskavi je bilo vključenih 48 merjencev, ki so bili razdeljeni v dve skupini (nezgodna možganska poškodba (24) in možganska kap (24)), opazovali pa so jih na 107 treningih. Pred in po raziskavi so vsakemu merjencu določili FIM oceno. Spremljali so gibe zgornjih in spodnjih okončin. Vadbo so sestavljale pasivne vaje (upogib/izteg sklepa, ki ga z zunanjo silo izvede terapevt, brez aktivnega sodelovanja merjenca), aktivne vaje (merjenec sam izvede gib z aktivacijo mišic) in funkcionalne vaje (gibalni vzorci, ki simulirajo gibanja oblačenja, vstajanja iz stola, pitja iz skodelice,..). Spremljali so tudi ravnotežje, hojo po stopnicah in mobilizacijo posameznika.

Povprečna izvedba gibalnega vzorca je po končani raziskavi znašala 60 ponovitev vaj iz vsake kategorije na trening, kar je bistveno manj, kot priporočajo rezultati raziskave o plastičnosti možganov. Kljub temu so merjenci napredovali v vseh kategorijah, kar se je odražalo na boljši FIM oceni. Vadeči, ki so izvedli več ponovitev kot ostali, so dosegali nekoliko boljše ocene, zato so prišli do zaključka, da je potrebno bolnikom z nezgodno možgansko poškodbo ali možgansko kapjo omogočiti daljše in pogostejše vadbne, ki bi omogočale boljše okrevanje. (Kimberley idr., 2010)

1.6 CILJI IN HIPOTEZE

Namen diplomske naloge je opredeliti vadbo, s katero bolnik po hipoksično-ishemičnih poškodbah izboljšuje svojo gibalno učinkovitost. Za to nalogo smo se odločili, ker imamo priložnost delati s takšnim bolnikom in opažamo velik napredek v njegovi funkcionalni učinkovitosti po vadbi, ki jo z njim opravljamo. Z diplomsko nalogo bi radi spodbudili vse, ki jih je prizadela nezgodna poškodba možganov, da se poslužujejo telesne vadbe in kljub začetnim počasnim in majhnim napredkom ne obupajo, saj z vztrajnostjo zagotovo pride do izboljšav, kar bomo v diplomski nalogi tudi prikazali.

Cilji, ki smo si jih zastavili, so:

- predstaviti primer programa vadbe za izboljšanje gibalne učinkovitosti bolnikov z nezgodnimi možganskimi poškodbami,
- predstaviti rezultate funkcionalne vadbe na primeru bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami,
- ugotoviti, kako telesna vadba vpliva na bolnika z nezgodno možgansko poškodbo.

Na podlagi zastavljenih ciljev smo zastavili naslednje hipoteze.

H1: Telesna vadba pozitivno vpliva na razvoj moči bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami.

H2: Telesna vadba pozitivno vpliva na razvoj gibljivosti bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami.

H3: Telesna vadba pozitivno vpliva na razvoj ravnotežja bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami.

H4: Telesna vadba pozitivno vpliva na razvoj koordinacije bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami.

H5: Telesna vadba pozitivno vpliva na razvoj preciznosti bolnika s hipoksično-ishemičnimi poškodbami.

2 METODE DELA

2.1 PREISKOVANEC

V študiji primera je prostovoljno sodelovala ena oseba moškega spola starosti 23 let. Oseba je nekdanji rekreativni športnik s hipoksično-ishemičnimi poškodbami. Po zastoju srca je bil merjenec dve minuti izpostavljen ishemičnim učinkom. Po posredovanju reševalcev, ki so uspeli srce ponovno zagnati, je merjenec v komi ostal še dva meseca, kar pomeni, da gre za primer izjemno težke nezgodne poškodbe možganov. Merjenec v obdobju rehabilitacije v skupnosti, opravlja treninge funkcionalne vadbe 3-4x na teden od 8.11.2013.

2.2 PRIPOMOČKI

Uporabili smo standardne teste (rotacijska stabilizacija, zaročenje, skleca), ki sta jih predstavila Cook in Burton (2010) in so del sklopa FMS ocene in teste, ki jih je predstavil Mackenzie (2005) (test stoje/stoje na eni nogi, test predklona v sedlu in test zadevanja cilja s koncem lahke palice).

Pridobljene podatke smo analizirali v programu Microsoft Excel. Uporabili smo tudi deskriptivno metodo dela, pri pisanju naloge smo si pomagali z domačimi in tujimi viri iz različnih medijev. Zanašali smo se tudi na lastne izkušnje, ki smo jih pridobili med študijem

na Fakulteti za šport in med opravljanjem trenerskega poklica. V nadaljevanju naloge je predstavljen vadbeni program, ki ga je merjenec izvajal v času opazovanja.

2.2.1 TEST KOORDINACIJE IN RAVNOTEŽJA

2.2.1.1 ROTACIJSKA STABILIZACIJA

Test sestavljajo kompleksna gibanja celotnega telesa, ki zahtevajo pravilno živčno-mišično koordinacijo in prenos energije iz enega segmenta telesa skozi trup v drugi segment telesa. Za pravilno izvedbo samega testa je med gibanjem okončin potrebna stabilizacija trupa v sagitalni in transverzalni ravnini. Test nam pokaže, kako hitro in koliko energije je merjenec sposoben prenesti asimetrično preko trupa iz ene ekstremitete v drugo, ter kakšna je stabilizacija trupa, kolka in ramena. (Cook in Burton, 2010)



Slika 3. Rotacijska stabilizacija (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Opora klečno spredaj, okončini leve/desne strani sta v liniji deske.

POTEK GIBANJA: Vadeči izvede hkraten dvig in izteg roke in noge na isti strani trupa, nato pa sledi dotik kolena in komolca, tako da iztegnjeni okončini pokrči. Skozi celotno gibanje merjenec ohranja ravnotežje na roki in nogi na drugi strani telesa. V primeru da merjenec ni sposoben izvesti testa, izvede prilagojeni test, pri katerem hkratno dvigne in iztegne nasprotno roko in nogo, nato pa sledi dotik s kolenom in komolcem nasprotnih okončin.

Test rotacijske stabilizacije smo izvedli po principih FMS, ki sta jih opisala Cook in Burton (2010). Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Za izvedbo vaje je imel na voljo tri poizkuse. V primeru da je vajo izvedel brezhibno, smo mu dodeli oceno 3. V primeru da vaje ni bil sposoben izvesti, smo demonstrirali prilagojeno vajo. Če je le to brezhibno izvedel, smo ga ocenili z oceno 2. Če po treh poizkusih tudi prilagojene vaje ni uspel izvesti brezhibno, smo merjenca ocenili z oceno 1.

2.2.1.2 STOJA/STOJA NA ENI NOGI

Test meri živčno-mišično koordinacijo in stabilnost v gležnju, kolenu, kolku in trupu. Je osnovni položaj, ki nam omogoča izvedbo koraka in posledično hojo. (Mackenzie, 2005).



Slika 4. Stoja/Stoja na eni nogi (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja na eni nogi

POTEK GIBANJA: Vadeči prosto stoji, roki drži v pasu. Iz tega položaja dvigne eno nogo od podlage in zadrži položaj čim dlje. V primeru da merjenec ni sposoben stati na eni nogi, vajo izvaja tako, da zadrži položaj v stoji spetno oz. stoji raznožno v širini ramen.

Test stoje/stoje na eni nogi smo izvedli po principih, ki jih je predstavil Mackenzie (2005). Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Vajo smo nekoliko prilagodili, saj merjenec ob prvem testiranju ni bil sposoben držati proste stoje spetno, zato smo opazovali stoji raznožno. Merili smo čas, ki ga je merjenec dosegel v prosti stoji brez dodatne opore. Test smo prilagodili glede na napredek, ki ga je merjenec skozi vadbo dosegel. Ko stoji raznožno merjencu ni več predstavljala izziva, smo začeli opazovati stoji spetno in kasneje tudi stoji na eni nogi.

2.2.2 TEST GIBLJIVOSTI

2.2.2.1 PREDKLON V SEDU

Test meri gibljivost v predelu iztegovalk trupa in kolka vadečega. Pred opravljanjem testa ni dovoljeno ogrevanje, saj lahko le to vpliva na rezultat. (Mackenzie, 2005)



Slika 5. Predklon v sedu (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed, iztegnjeni nogi spetno. Spodnji in zgornji del hrbta se dotikata stene.

POTEK GIBANJA: Merjenec se sezuje in postavi v začetni položaj. K stopalom postavimo klop za merjenje predklona (lahko tudi klop in ravnilo, tako da na rob klopi postavimo ravnilo na 15cm (konec ravnila z ničlo je obrnjen proti merjencu)).

Test predklona v sedu smo izvedli po principih, ki jih je predstavil Mackenzie (2005). Pred izvedbo vaje nismo dovolili ogrevanja. Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Merjenec je izvedel predklon v sedu, tako da je imel noge popolnoma iztegnjene in stopala v dorzalni fleksiji. Na merilnem traku smo odmerili dolžino, kjer je merjenec konice prstov na rokah uspel zadržati nekaj sekund.

2.2.2.2 TEST GIBLJIVOSTI RAMESKEGA OBROČA PO FMS METODI

Test meri gibljivost ramenskega obroča, aktivacijo upogibalk, iztegovalk ter notranjih in zunanjih rotatorjev roke. (Cook in Burton, 2010)



Slika 6. Zaročenje (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja raznožno, priročenje.

POTEK GIBANJA: Merjenec stisne palce rok v pesti in izvede zaročenje gor skrčeno z eno roko in zaročenje dol skrčeno z drugo roko. Pesti skuša za hrbtom skleniti.

Test zaročenja smo izvedli po princih FMS, ki sta jih predstavila Cook in Burton (2010). Pred izvedbo testa nismo dovolili ogrevanja. Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Gre za bilateralno vajo, pri kateri ena roka izvaja notranjo rotacijo in adukcijo, druga roka pa izvaja zunanjo rotacijo in abdukcijo. Za uspešno izvedbo vaje je potrebno imeti dobro gibljivost v prsnem delu hrbtenice in ramenskem obroču. Oceno 3 smo dodelili, če je pesti v zaročenju uspel približati na razdaljo ene dlani. Oceno 2 smo pripisali, če je pesti v zaročenju uspel približati na razdaljo ene dlani in pol. V primeru da je bila razdalja med dlanmi večja, smo pripisali oceno 1.

2.2.3 TEST MOČI

2.2.3.1 SKLECA

Test ocenjuje moč zgornjih okončin ter stabilizacijo trupa v sagitalni ravnini. (Cook in Burton, 2010)



Slika 7. Skleca (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Leža na trebuhu, sprednji del stopal na tleh, nogi iztegnjeni, dlani (palci) v liniji čela.

POTEK GIBANJA: Merjenec izvede potisk z rokami, tako da se dvigne v oporo ležno spredaj. Med gibanjem ohranja trup raven, tako da aktivira stabilizatorje trupa.

Test sklece smo izvedli po princih FMS, ki sta jih predstavila Cook in Burton (2010). Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Vaja zahteva ohranjanje stabilizacije trupa v sagitalni ravnini, medtem ko zgornji okončini izvajata simetrični potisk. V primeru da je merjenec izvedel skleco s stabiliziranim trupom in dlanmi postavljenimi v višini linije čela, smo pripisali oceno 3. V primeru da je merjenec izvedel skleco s stabiliziranim trupom in dlanmi postavljenimi v višini linije brade, smo pripisali oceno 2. Če merjenec tudi prilagojene vaje ni uspel izvesti brezhibno, smo pripisali oceno 1.

2.2.4 TEST PRECIZNOSTI

2.2.4.1 ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE (Z ZAPRTIMI OČMI)

Test ocenjuje posameznikovo zavedanje telesa in njegovo sposobnost za natančno zadevanje cilja z vodenim projektilom. (Mackenzie, 2005)



Slika 8. Zadevanje cilja s koncem lahke palice (z zaprtimi očmi) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročenje skrčeno, širina ramen, v dlaneh lahka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči s koncem lahke palice zadeva statične cilje, ki mu jih postavi trener. V primeru uspešnega izvajanja vaje, vajo izvede z zaprtimi očmi. Cilj si ogleda, zapre oči in z enkratnim gibanjem poizkuša zadeti cilj iz začetnega položaja.

Test zadevanja cilja s koncem lahke palice (z zaprtimi očmi) smo izvedli po principih, ki jih je predstavil Mackenzie (2005). Vajo smo merjencu najprej demonstrirali, nato pa smo se umaknili in mu pustili dovolj prostora za izvedbo vaje. Merjenec si ogleda cilj, zapre oči in s koncem palice skuša zadeti tarčo. Od točke, kjer je s palico zadel tarčo, odmerimo razdaljo do centra tarče in rezultat zapišemo.

2.3 POSTOPEK

Po zaključenem zdravljenju, ki je potekalo v Univerzitetnem rehabilitacijskem Inštitutu Republike Slovenije – Soča, smo pripravili vadbeni program, ki je bil prilagojen merjencu. Vadbo smo postavili na podlagi rezultatov meritev, ki smo jih pridobili z zgoraj omenjenimi testi. Meritve smo nato opravljali vsakih 10 dni, rezultate le teh pa smo nato predstavili v tabeli. Prvo testiranje smo opravili 8.11.2013.

Vse meritve smo opravili v obdobju štirideset treningov. Vadba je potekala trikrat na teden v telovadnici in enkrat na teden v bazenu v URI Soča. Merjenca smo spremljali, tudi ko ga nismo testirali, in si zapisovali vadbeni dnevnik. V primeru da je merjenec že pred testiranjem vidno napredoval, smo določene vaje prilagodili na težje različice.

Da smo vsakič zagotovili enake pogoje, pred testiranjem nismo dovolili ogrevanja. Za izvedbo je imel merjenec tri poizkuse pri vsaki vaji, zapisali pa smo najboljši rezultat. Zaporedje testov je bilo vedno enako; test stoje, test zaročenja, test zadevanja cilja z lahko palico (z zaprtimi očmi), test rotacijske stabilizacije, test predklona v sedu in test sklece. Pridobljene

podatke smo nato vstavili v program Microsoft Word in izdelali tabelo za lažjo predstavo o napredovanju merjenja.

Rezultate naše raziskave smo nato primerjali z že znanimi rezultati raziskav, ki so jih predstavili Kimberly idr. (2010), Chan (2015) in Schneidres, Davidson, Horman, Sullivan (2011), in tako dobili še boljšo predstavo o napredku posameznika. V nadaljevanju naloge je predstavljen primer vadbene enote, prilagojen merjenčevim lastnostim.

2.3.1 PRIMER VADBENE ENOTE

Vadbena enota, ki smo jo pripravili za merjenca, je sestavljena iz pripravljalnega, glavnega in zaključnega dela. V nadaljevanju so predstavljeni vsi deli vadbene enote.

2.3.1.1 PRIPRAVLJALNI in ZAKLJUČNI DEL VADBENE ENOTE

Pripravljalni in zaključni del vadbene enote sta v našem primeru precej podobna, saj vadeči na začetku še ni bil sposoben izvajati splošnih dinamičnih vaj za ogrevanje. Pori idr. (2012) v pripravljalnem delu vadbene enote priporočajo dinamične gimnastične vaje, ki vključujejo kompleksna sestavljena gibanja, urejena po topološkem principu. Vaje zajemajo zamahe in kroženja z rokami in rameni, odklone, predklone, zaklone, zasuke in kroženja za raztezanje trupa ter zamahe naprej, nazaj in v stran za raztezanje mišic nog in medeničnega obroča.

Samosproščanje miofascialnih tkiv se je do nedavnega uporabljalo po opravljeni vadbi, saj ta tehnika pomaga pri hitrejšemu okrevanju in lajšanju bolečin, ki nastanejo zaradi fraktur mehkega tkiva med vadbo. Sproščanje miofascialnih tkiv poveča dilatacijo arterijskega sistema, kar omogoča povečan pretok krvi in s tem hranil v sproščena miofascialna mesta. Drugi fiziološki odzivi povezani z miofascialnim sproščanjem so obnova mehkih tkiv, izboljšana vaskularna plastičnost in drugi pozitivni učinki na kardiovaskularne kazalce. Vsi ti odzivi so pokazali pozitivne učinke na lajšanje bolečin in hitrejšo okrevanje. (Peacock, Krein, Silver, Sanders, Von Carlowitz, 2014)

Peacock idr. (2014) so v nedavni raziskavi, ki je potekala na Nova Southeastern University, Fort Lauderdale, FL, USA, ugotovili, da je uporaba dinamičnih razteznih vaj v kombinaciji s samosproščanjem miofascialnih tkiv v obliki masaže z masažnim valjem, omogočila najbolj optimalno izvedbo glavnega dela vadbe. Pripravljalni del, ki je vseboval tako dinamične raztezne vaje kot samosproščanje miofascialnih tkiv z masažnim valjem, je v primerjavi s pripravljalnim delom, ki je vključeval le dinamične gimnastične vaje, odražal boljše rezultate na sklopu testov, ki so zajemali vaje iz koordinacije, maksimalne moči, hitrosti in gibljivosti.

Ker v našem primeru vadeči na začetku ni bil fizično sposoben izvajati dinamičnih gimnastičnih vaj predvsem v območju medenice in nog, je v pripravljalnem delu le te izvajal le z rokami in rameni, miofascialno sproščanje tkiv pa smo izvajali na območju vseh okončin in trupa. V zaključnem delu je sledilo umirjanje dihanja in ponovno izvajanje miofascilanega sproščanje na območju celotnega telesa.

2.3.1.1.1 MIOFASCIALNA MASAŽA Z MASAŽNIM VALJEM



Slika 9. Miofascialna masaža z masažnim valjem (Osebni arhiv).

POTEK GIBANJA: Vadeči se z določenim delom telesa nasloni na masažni valj in izvaja pritisk od ene mišično tetivne povezave do druge. Pritisk izvaja preko celotne mišice petkrat, 20-40 sekund, na bolj razbolelem mestu vadeči počaka in nadaljuje, ko bolečina pojenja. (Peacock, 2014)

2.3.1.2 GLAVNI DEL

Trenutno veliko trenerjev po celem svetu prisega na funkcionalno vadbo. Priznani trener Michael Boyle tako vadbo opredeli kot namensko vadbo, s katero treniramo tiste parametre, ki jih v določenem športu najbolj potrebujemo. Ni pa taka vadba namenjena samo športnikom. Namenjena je vsem, ki želijo izboljšati različne funkcijske gibe, ki so nujni v vsakodnevem življenju, ter tako postanejo funkcionalno učinkoviti (Boyle, 2004).

2.3.1.3 OPIS POTEKA VADBENE ENOTE V TELOVADNICI

TRENING 1 – SUHI DEL (23.10.2013)		
#	VAJA	ŠT. PONOVI TEV ALI ČAS TRAJANJA/ŠT. SERIJ/DOLŽINA ODMORA
1	ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE IZ PREROČENJA (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	20/1/60s
2	ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE IZ PREROČENJA Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	20/1/60s
3	ZADEVANJE CILJA Z LAHKO ŽOGO Z DESNO/LEVO ROKO (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10/1/60s (Vsaka roka)
4	ZADEVANJE CILJA S KONCEM TEŽKE (5KG) PALICE IZ PREDROČENJA (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	20/1/90s
5	ZADEVANJE CILJA S KONCEM TEŽKE PALICE (5KG) IZ PREDROČENJA Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	20/1/90s
6	DVIG LAHKE PALICE V ROKAH IZ PREDROČENJA V VZROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10-15/1/30-60s
7	DVIG LAHKE PALICE V ROKAH IZ PREDROČENJA V ZAROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10-15/1/30-60s
8	DVIG TEŽKE PALICE (2,5KG) V ROKAH IZ PREDROČENJA V VZROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10/1/60s
9	DVIG TEŽKE PALICE (2,5KG) V ROKAH IZ PREDROČENJA V ZAROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10/1/60s
10	ZADEVANJE CILJA S PROSTO UTEŽJO (2,5KG) (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10/1/60s (Vsaka roka)
11	ZADEVANJE CILJA S PROSTO UTEŽJO (2,5KG) Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)	10/1/60s (Vsaka roka)
12	SED NA VELIKI ŽOGI Z IZMENIČNIM DVIGOVANJEM NOG (PREDROČENJE SKRČENO)	60s/2/60s
13	IZTEG KOLKA IZ LEŽE NA HRBTU, RAZNOŽNO, SKRČNO	20/1/60s
14	IZTEG KOLKA IN IZMENIČNO KOLENA ENE NOGE IZ LEŽE, RAZNOŽNO, SKRČNO	10/1/60s (Vsaka noga)

15	VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO PARTNERJA	10/1/60s
16	VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO TEŽKE PALICE (POTISK IZ PREDROČENJA SKRČENO V PREDROČENJE)	10/1/120s
17	VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO LAHKE PALICE (POTISK IZ PREDROČENJA SKRČENO V PREDROČENJE)	10/1/120s
18	STOJA NA NOGAH (PREDROČENJE SKRČENO)	60s/2/60s
19	MIOFASCIALNA MASAŽA Z MASAŽNIM VALJEM	5-10min/del telesa

2.3.1.3.1 PRIKAZ VAJ V VADBENI ENOTI V TELOVADNICI

ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE IZ PREDROČENJA (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 10. Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja (osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje skrčno, širina ramen, v dlaneh lahka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči s koncem lahke palice zadeva najprej statične cilje, ki mu jih postavi trener. Po nekaj uspešnih poizkusih trener začne cilje premikati na različne lokacije, kar vadečega prisili v bolj neenakomerno gibanje.

ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE IZ PREDROČENJA Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 11. Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja z zaprtimi očmi (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčeno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje skrčeno, širina ramen, v dlaneh palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči s koncem lahke palice zadeva statične cilje, ki mu jih postavi trener. Cilj si ogleda, zapre oči in poizkuša zadeti cilj iz začetnega položaja. Če cilja ne zadene, si vadeči ponovno ogleda cilj, zapre oči in ponovno poizkusi.

ZADEVANJA CILJA Z LAHKO ŽOGO Z DESNO/LEVO ROKO (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 12. Zadevanje cilja z lahko žogo z desno/levo roko (v sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčeno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje skrčeno, širina ramen, v dlani žoga.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz začetnega položaja poskuša z desno, oziroma levo roko izvesti met žoge, tako da zadene statični cilj, ki mu ga postavi trener.

ZADEVANJE CILJA S KONCEM TEŽKE (5KG) PALICE IZ PREDROČENJA (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 13. Zadevanje cilja s koncem lahke palice iz predročnja (v sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje skrčeno, širina ramen, v dlaneh težka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči s koncem težke palice zadeva najprej statične cilje, ki mu jih postavi trener. Po nekaj uspešnih poizkusih trener začne cilje premikati na različne lokacije, kar vadečega prisili v bolj nekonstantno gibanje.

ZADEVANJE CILJA S KONCEM TEŽKE PALICE (5KG) IZ PREDROČENJA Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 14. Zadevanje cilja s koncem težke palice z zaprtimi očmi (v sedju z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje skrčeno, širina ramen, v dlaneh palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči s koncem težke palice zadeva statične cilje, ki mu jih postavi trener. Cilj si ogleda, zapre oči in poizkuša zadeti cilj iz začetnega položaja. Če cilja ne zadene, si vadeči ponovno ogleda cilj, zapre oči in ponovno poizkusi.

DVIG LAHKE PALICE V ROKAH IZ PREDROČENJA V VZROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 15. Dvig lahke palice iz predročnja v vzročnje (V sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje, širina ramen, v dlaneh lahka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz predročnja dvigne palico v vzročnje, pri gibanju ohranja nevtralen položaj hrbtenice, tako da aktivira mišice trupa. Gibanje se konča, ko mu gibljivost ne omogoča več nadaljevanja gibanja v višji položaj rok.

DVIG TEŽKE PALICE V ROKAH IZ PREDROČENJA V ZAROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 16. Dvig teške palice iz predročnja v zaročenje (V sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje, široka postavitev dlani, v dlaneh teška palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz predročnja dvigne teško palico v vzročnje, pri gibanju ohranja nevtralen položaj hrbtenice, tako da aktivira mišice trupa. Gibanje se konča, ko mu omejena gibljivost ali moč ne omogoča več nadaljevanja gibanja v višji položaj rok.

DVIG TEŽKE PALICE (2,5KG) V ROKAH IZ PREDROČENJA V VZROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 17. Dvig teške palice (2,5kg) iz predročnja v vzročnje (V sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje, široka postavitev dlani, v dlaneh težka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz predročnja dvigne težko palico v vzročnje, pri gibanju ohranja nevtralen položaj hrbtenice, tako da aktivira mišice trupa. Gibanje se konča, ko mu omejena gibljivost ali moč ne omogoča več nadaljevanja gibanja v višji položaj rok.

DVIG TEŽKE PALICE (2,5KG) V ROKAH IZ PREDROČENJA V ZAROČENJE (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 18. Dvig teške palice (2,5kg) iz predročnja v zaročenje (V sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Predročnje, široka postavitev dlani, v dlaneh težka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči težko palico premakne iz predročnja v zaročenje. Pri gibanju ohranja nevtralen položaj hrbtenice, tako da aktivira mišice trupa. Roki sta skozi gibanje ves čas iztegnjeni v komolcih. V primeru da vadeči gibanja zaradi omejene gibljivosti ne more

izvesti, dlani še nekoliko pomakne navzven. Palica mora biti skozi celotno gibanje v horizontalnem položaju.

ZADEVANJE CILJA S PROSTO UTEŽJO (2,5KG) (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 19. Zadevanje cilja s prosto utežjo (2,5kg) (V sedu na klopi) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh. Desna (leva) predročenje, leva (desna) priročenje, v predročeni dlani prosta utež (2,5kg).

POTEK GIBANJA: Vadeči z dlanjo, v kateri ima prosta utež, zadeva najprej statične cilje, ki mu jih postavi trener. Po nekaj uspešnih poizkusih trener začne cilje premikati na različne lokacije, kar vadečega prisili v bolj neenakomerno gibanje.

ZADEVANJE CILJA S PROSTO UTEŽJO (2,5KG) Z ZAPRTIMI OČMI (V SEDU NA KLOPI Z OBEMA NOGAMA NA TLEH)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 20. Zadevanje cilja s prosto utežjo (2,5kg) z zaprtimi očmi (V sedju na klopi z obema nogama na tleh) (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčeno v širini ramen, stopali sta na tleh. Desna (leva) predročjenje, leva (desna) priročjenje, v predročeni dlani prosta utež (2,5kg).

POTEK GIBANJA: Vadeči z dlanjo, v kateri ima prosto utež, zadeva statične cilje, ki mu jih postavi trener. Cilj si ogleda, zapre oči in poizkuša zadeti cilj iz začetnega položaja. Če cilja ne zadene, si vadeči ponovno ogleda cilj, zapre oči in ponovno poizkusi.

SED NA VELIKI ŽOGI Z IZMENIČNIM DVIGOVANJEM NOG (PREDROČENJE SKRČENO)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 21. Sed na veliki žogi z izmeničnim dvigovanjem nog (Predročjenje skrčeno). (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na veliki žogi, raznožno skrčeno v širini ramen, stopali na tleh, predročjenje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz seda na veliki žogi izmenično dviguje stopali in ohranja ravnotežni položaj na žogi. Stopalo poskuša v zraku zadržati 1 do 2 sekundi.

IZTEG KOLKA IZ LEŽE NA HRBTU, RAZNOŽNO, SKRČNO

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 22. Izteg kolka iz leže na hrbtu, raznožno skrčno (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Leža na hrbtu, raznožno skrčno v širini ramen, stopali na tleh, priročenje, dlani sta na tleh.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz leže na hrbtu izteguje kolk, tako da preide iz začetnega položaja v položaj opore ležno na lopaticah in stopalih.

IZTEG KOLKA IN IZMENIČNO KOLENA ENE NOGE IZ LEŽE NA HRBTU, RAZNOŽNO, SKRČNO

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 23. Izteg kolka in izmenično kolena ene noge iz leže na hrbtu, raznožno skrčno (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Leža na hrbtu, raznožno skrčno v širini ramen, stopali na tleh, priročenje, dlani sta na tleh.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz leže na hrbtu izteguje kolk, tako da preide iz začetnega položaja v položaj opore ležno na lopaticah in stopalih. Iz tega položaja nato izvede še izteg kolena ene noge.

VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO PARTNERJA

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 24. Vstajanje iz klopi s pomočjo partnerja (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh, predročenje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz seda na klopi z rokami izvede eksplozivno gibanje s trupom in rokami naprej, težo prenese na naprej in se vzravna v stoji na nogah. Trener ga v trenutku prehoda iz seda v oporo na stopalih prime za roki in mu pomaga do končnega položaja.

VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO TEŽKE PALICE

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 25. Vzstajanje iz klopi s pomočjo težke palice (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčno v širini ramen, stopali sta na tleh, predročenje skrčeno, širina ramen, v dlaneh težka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz seda na klopi z rokami izvede eksplozivno gibanje s trupom in rokami naprej, težo prenese na noge in se vzravna v stoji na nogah.

VSTAJANJE IZ KLOPI S POMOČJO LAHKE PALICE

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 26. Vstajanje iz klopi s pomočjo lahke palice (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Sed na klopi, raznožno skrčeno v širini ramen, stopali sta na tleh, predročanje skrčeno, širina ramen, v dlaneh težka palica.

POTEK GIBANJA: Vadeči iz seda na klopi z rokami izvede eksplozivno gibanje s trupom in rokami naprej, težo prenese na noge in se vzravna v stoji na nogah.

STOJA NA NOGAH (PREDROČENJE SKRČENO)

Začetni položaj



Končni položaj



Slika 27. Stoja na nogah (Osebni arhiv).

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročanje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči zadržuje položaj stoji na stopalih brez dodatne opore. Stoji ob steni, da se v primeru izgube ravnotežja, opre na steno. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

2.3.1.4 OPIS POTEKA VADBENE ENOTE NA BAZENU

TRENING 1 - PLAVANI DEL (24.10.2013)		
#	VAJA	ŠT. PONOVI TEV ALI ČAS TRAJANJA/ŠT. SERIJ/DOLŽINA ODMORA
1	STOJA NA NOGAH (PREDROČENJE SKRČENO V VODI, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)	60s/2/30s
2	STOJA NA NOGAH (DESNA (LEVA) VZROČENJE, LEVA (DESNA) PREDROČENJE SKRČENO, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)	45s/2/45s
3	STOJA NA NOGAH (VZROČENJE SKRČENO, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)	10s/5/20s
4	STOJA NA NOGAH + IZVAJANJE PRSNE TEHNIKE PLAVANJA Z ROKAMI (VODA SEŽE DO VIŠINE NADLAHTNICE V PRIROČENJU)	120s/1/60s
5	HOJA (PREDROČENJE SKRČENO POD GLADINO VODE, VODA SEŽE DO NADLAHTNICE V PRIROČENJU)	5min/1/120s
6	HOJA (DESNA (LEVA) VZROČENJE, LEVA (DESNA) PREDROČENJE SKRČENO POD GLADINO VODE, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)	1min/2/45s (Vsaka roka)
7	HOJA (VZROČENJE, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)	30s/4/60s
8	HOJA + IZVAJANJE PRSNE TEHNIKE PLAVANJA Z ROKAMI (VODA SEŽE DO VIŠINE NADLAHTNICE V PRIROČENJU)	5min/1/120s
9	PLAVANJE (PRSNA TEHNIKA PLAVANJA Z ROKAMI, NOGI PROSTO PLAVATA)	1min/15/1min
10	MIOFASCIALNA MASAŽA Z MASAŽNIM VALJEM	5-10min/del telesa

2.3.1.4.1 OPIS VAJ V VADBENI ENOTI NA BAZENU

STOJA NA NOGAH (PREDROČENJE SKRČENO V VODI, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročenje skrčeno, dlani pod gladino vode.

POTEK GIBANJA: Vadeči zadržuje položaj stoje na stopalih brez dodatne opore. Položaj telesa je bolj vzravnani kot pri treningu na suhem, stopala so postavljena čim bolj skupaj, težišče telesa je postavljeno višje.

STOJA NA NOGAH (DESNA (LEVA) VZROČENJE, LEVA (DESNA) PREDROČENJE SKRČENO, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, desna (leva) vzročanje skrčeno, leva (desna) predročenje skrčeno, ena roka na gladino vode, druga pod gladino vode.

POTEK GIBANJA: Vadeči zadržuje položaj stoje na stopalih z eno roko vzročeno, drugo predročeno pod gladino vode, brez dodatne opore. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

STOJA NA NOGAH (VZROČENJE SKRČENO, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, desna (leva) vzročanje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči zadržuje položaj stoje na stopalih brez dodatne opore. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

STOJA NA NOGAH + IZVAJANJE PRSNE TEHNIKE PLAVANJA Z ROKAMI (VODA SEŽE DO VIŠINE NADLAHTNICE V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročenje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči zadržuje položaj stoje na stopalih brez dodatne opore. Z rokami izvaja prsno plavalno tehniko. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

HOJA (PREDROČENJE SKRČENO POD GLADINO VODE, VODA SEŽE DO NADLAHTNICE V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročenje skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči hodi v vodi. Poskuša hoditi enakomerno in v ravni liniji. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

HOJA (DESNA (LEVA) VZROČENJE, LEVA (DESNA) PREDROČENJE SKRČENO POD GLADINO VODE, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, desna (leva) vzročena, leva (desna) predročena skrčeno.

POTEK GIBANJA: Vadeči hodi v vodi, ena od rok je vzročena, druga predročena v vodi. Poskuša hoditi enakomerno in v ravni liniji. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

HOJA (VZROČENJE, VODA SEŽE DO VIŠINE KOMOLCA V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, vzročanje.

POTEK GIBANJA: Vadeči hodi v vodi, vzročenje, komolci nad gladino vode. Poskuša hoditi enakomerno in v ravni liniji. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

HOJA + IZVAJANJE PRSNE TEHNIKE PLAVANJA Z ROKAMI (VODA SEŽE DO VIŠINE NADLAHTNICE V PRIROČENJU)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročenje.

POTEK GIBANJA: Vadeči hodi v vodi, izvaja prsno plavalno tehniko. Poskuša hoditi enakomerno in v ravni liniji. Vadeči sam prilagaja položaj telesa, tako da je sposoben ohranjati ravnotežni položaj (stopali postavi širše, zniža težišče).

PLAVANJE (PRSNA TEHNIKA PLAVANJA Z ROKAMI, NOGI PROSTO PLAVATA)

ZAČETNI POLOŽAJ: Stoja, predročenje.

POTEK GIBANJA: Vadeči dvigne nogi od gladine in začne izvajati prsno plavalno tehniko z rokami, tako da ohranja položaj glave nad vodno gladino. Nogi prosto plavata, vadeči je osredotočen na gibanje rok.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Ugotovili smo, da je program telesne vadbe, ki smo ga sestavili, pozitivno vplival na telesne sposobnosti merjenca. Napredoval je na področju gibalnih sposobnosti (moč, gibljivost, koordinacija, ravnotežje, preciznost), aerobnih sposobnostih in področju telesne sestave (izguba odvečnih maščobnih tkiv in pridobitev mišične mase).

Schneidres, Davidson, Horman, Sullivan (2011) so z raziskavo, v kateri je sodelovalo 209 oseb moškega in ženskega spola, starih od 18 do 40 let, postavili normativne vrednosti FMS za mlado in aktivno populacijo. Od 21 možnih točk, ki jih lahko posamezniki dosežejo pri FMS testiranju, so merjenci v raziskavi povprečno dosegli 15,7 točk s standardno deviacijo 1,9. Najnižja dosežena vrednost je znašala 11 točk, najvišja pa 20. Moška populacija merjencev je dosegala nekoliko višje rezultate, povprečno so dosegli 15,8 točk s standardno deviacijo 1,8.

Če primerjamo rezultate, ki jih je dosegel merjenec v naši raziskavi, z rezultati, ki so jih pridobili Schneidres, Davidson, Horman, Sullivan (2011), lahko potrdimo, da naš merjenec precej zaostaja za aktivno mlado populacijo. Za test zaročenja in test rotacijske stabilizacije je na končnem merjenju prejel oceno 2, za test sklece pa je kljub napredku še vedno prejel oceno 1. Zaradi problemov, ki jih je pustila nezgodna možganska poškodba, merjenec preostalih štirih testov ni bil sposoben opraviti, zato jih prav tako ovrednotimo z oceno 1. V naši raziskavi je merjenec skupaj dosegel 9 točk, kar pomeni, da za aktivno mlado populacijo zaostaja nekaj več kot 6 točk.

Merjenec je v naši raziskavi dosegel normativno vrednost v dveh testih od sedmih. V naslednjem odstavku so predstavljeni normativi FMS testov za mlado in aktivno populacijo, ki so jih predstavili Schneidres, Davidson, Horman, Sullivan (2011), v primerjavi z rezultati, ki smo jih pridobili v obdobju vadbe.

Na testu zaročenja so merjenci dosegali najboljše rezultate. Večina deklet je v raziskavi dosegla oceno 3, medtem ko so moški povprečno prejeli nižje ocene. Na področju testa zaročenja je torej naš merjenec z oceno 2 dosegel normativno vrednost aktivne in mlade populacije moških.

Večina merjencev v raziskavi (88%) je za test rotacijske stabilizacije prejela oceno 2. 11% je prejelo oceno 1, le 1% merjencev pa je bil ovrednoten z oceno 3. Tudi merjenec v naši raziskavi je dosegel oceno 2, kar pomeni, da je dosegel normativno vrednost populacije.

Test sklece je v raziskavi predstavljal težave predvsem ženski populaciji. Z oceno 3 je bilo ocenjenih večino moških (76,2%), medtem ko je oceno 2 ali 3 prejelo le 41,7% deklet. Na tem področju naš merjenec z oceno 1 precej zaostaja za normativi, ki so bili doseženi v tej raziskavi.

V ostalih testih merjenec v naši raziskavi povprečno zaostaja eno oceno za normativi, ki so jih dosegli zdravi, aktivni in mladi moški. Za dve oceni zaostaja pri testu izpadnega koraka in sklece.

Kimberly idr. (2010) so z raziskavo dokazali, da se funkcijske sposobnosti bolnikov z nezgodno možgansko poškodbo ali možgansko kapjo sorazmerno izboljšujejo s pogostostjo vadbe in številom ponovitev. V raziskavi so merjenci poprečno izvajali 60 ponovitev določenega gibalnega vzorca, medtem ko je merjenec v naši raziskavi izvajal tudi do 90 ponovitev posameznega gibalnega vzorca na vadbeno enoto. V obeh raziskavah smo prišli do zaključka, da telesna vadba izboljšuje funkcionalne sposobnosti bolnikov z nezgodno možgansko poškodbo.

Chan (2015) je sicer raziskoval, kakšna je stroškovna učinkovitost povečanega obsega fizioterapije po možganski kapi, vseeno pa lahko iz te raziskave potegnemo nekaj zaključkov. Čeprav je bila raziskava zaradi premajhnega vzorca ocenjena kot negotova, so ugotovili, da povečan obseg fizioterapije v povezavi s funkcionalnim treningom moči vpliva na hitrejšo rehabilitacijo, izboljšanje zdravstvenih izvidov in zmanjšanje stroškov.

V nadaljevanju bodo predstavljeni rezultati testov, ki smo jih opisali v diplomskem delu. Testiranje smo izvedli vsak deseti trening, merili pa smo spremembe v gibljivosti, ravnotežju, koordinaciji, preciznosti in moči. Na podlagi meritev smo izdelali tabelo, v kateri so predstavljene spremembe določenih kazalcev v obdobju treh mesecev. V drugem delu so za dodatno predstavbo prikazani rezultati in spremembe tudi nekaterih drugih vaj, ki jih je vadeči izvajal med treningi.

Tabela 3

Spremembe merjenih kazalcev v obdobju treh mesecev

TEST/VAJA	1. TRENING		10. TRENING		20. TRENING		30. TRENING		40. TRENING	
ROTACIJSKA STABILIZACIJA	1 (vadeči ni zmožen zadržati položaja v opori spredaj ležno na kolenih in dlaneh)		1 (vadeči zmožen zadrževanja položaja v opori spredaj ležno na kolenih in dlaneh)		1 (vadeči zmožen dvigniti in iztegniti posamezno okončino)		2 (vadeči izvede prilagojeno vajo rotacijske stabilizacije)		2	
STOJA	Stoja raznožno 34 sekund		Stoja raznožno 120+ sekund		Stoja spetno 36 sekund		Stoja spetno 74 sekund (s prilagajanjem težišča)		Stoja na levi nogi 6 sekund (drža telesa porušena)	
PREDKLON V SEDU	-16		-13		-14		-13		-10	
TEST GIBLJIVOSTI RAMENSKEGA OBROČA PO FMS METODI	D:1	L:1	D:1	L:1	D:1	L:2	D:2	L:2	D:2	L:2
SKLECA	1 (vadeči nezmožen vstati iz tal na katerikoli način)		1 (vadeči zmožen iz leže trebuha preiti v oporo na dlaneh in kolenih)		1 (vadeči izvede skleco s stabilizacijo trupa na kolenih)		1 (vadeči izvede skleco brez stabilizacije trupa)		1 (vadeči izvede skleco brez stabilizacije trupa)	
ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE (Z ZAPRTIMI OČMI)	3cm (oči odprte)		6cm (oči zaprte)		4cm (oči zaprte)		5cm (oči zaprte)		3cm (oči zaprte)	

Legenda okrajšav: D – desna stran ali okončina; L – leva stran ali okončina

Tabela 3 prikazuje rezultate testiranja, ki smo jih izvedli vsak deseti trening. Opaziti je napredek v vseh spremljanih kazalcih.

3.1 ROTACIJSKA STABILIZACIJA

Skozi program, ki smo ga postavili in ga je vadeči izvajal v obdobju treh mesecev, je merjenec osvojil oceno 2 (FMS). To pomeni, da je vadeči brezhibno izvedel prilagojeno vajo (dvig in izteg roke in nasprotno noge v opori klečno spredaj). Če upoštevamo dejstvo, da vadeči ob prvem prihodu v telovadnico zaradi slabih stabilizatorjev trupa in šibkih mišic rok in nog ni bil sposoben držati položaja v opori klečno spredaj, lahko rečemo, da je vadeči v tem testu napredoval.



Slika 28. Vadeči med četrtim treningom v telovadnici (Osebni arhiv).

Omenjeni test ocenjuje tako koordinacijo kot ravnotežje, torej lahko z dobljenimi rezultati potrdimo H3 in H4. Glede na dejstvo, da je moral vadeči razviti moč, ki mu omogoča zadrževanje položaja (česar ob prvem testiranju ni bil zmožen), pa lahko potrdimo tudi H1.

3.2 STOJA/STOJA NA ENI NOGI

Skozi program, ki smo ga postavili in ga je vadeči izvajal v obdobju treh mesecev, je merjenec osvojil stoji na eni nogi za kratek čas. Ob prvem merjenju je bil vadeči sposoben držati prosto stoji raznožno na nogah za 36 sekund, skozi treninge pa se je ta čas podaljšal na 74 sekund proste stoji spetno, ki je bistveno težja od proste stoji raznožno. Po tridesetem treningu smo začeli z vadbo prenašanja teže iz noge na nogo za vedno daljši čas. Tako je bil vadeči na merjenju v štiridesetem treningu sposoben držati stoji na levi nogi za 6 sekund, čas stoji na desni nogi, ki mu je predstavljala nekoliko več težav, pa je znašal 3 sekunde.



Slika 29. Vadeči med opravljanjem treninga stoje v telovadnici (Osebni arhiv).

Omenjeni test ocenjuje živčno-mišično koordinacijo in stabilnost v gležnju, kolenu, kolku in trupu. Glede na omenjene rezultate vadbe lahko ponovno potrdimo H3 in H4.

3.3 PREDKLON V SEDU

Test meri gibljivost predvsem v predelu iztegovalk trupa in kolka vadečega. Pred opravljanjem testa nismo dovolili ogrevanja, saj lahko le to vpliva na rezultat. Merjenec je v obdobju štiridesetih treningov svoj prvotni rezultat izboljšal za 6cm. Sprememba ni velika, saj smo se zaradi številnih dejavnikov na treningih bolj osredotočili na razvoj drugih telesnih sposobnosti. Kljub temu se je pokazal napredek v gibljivosti, zato lahko potrdimo H2.

3.4 GIBLJIVOST RAMENSKEGA OBROČA

Test meri gibljivost ramenskega obroča, aktivacijo upogibalk, iztegovalk ter notranjih in zunanjih rotatorjev roke. Test meri gibljivost v prsnem delu hrbtenice in ramenskem obroču. Merjenec je bil ob prvem merjenju zelo gibalno omejen v ramenskem obroču. Skozi program, ki smo ga postavili, je vadeči dosegel oceno 2 (FMS), kar pomeni, da je v zaročenju pesti približal na razdaljo 1 in pol dlani. Na podlagi teh podatkov lahko ponovno potrdimo H2.

3.5 SKLECA

Test ocenjuje moč zgornjih okončin in stabilizacijo trupa v sagitalni ravnini. Vadeči ob prvem merjenju ni bil sposoben vstati iz leže spredaj brez pomoči, zato smo ga ocenili z 1 (FMS). V obdobju treh mesecev vadbe sicer ni uspel doseči višje ocene, saj ocena 2 (FMS) zahteva izvedbo sklece z dlanmi v višini brade in popolno stabilizacijo trupa. Kljub temu da vadeči v merjenem obdobju ni dosegel višje ocene, je opaziti velik napredek v moči, saj je na četrtem testiranju izvedel skleco z dlanmi v višini ramen, težave pa je imel le s stabilizacijo trupa. H1 zato potrdimo.

3.6 ZADEVANJE CILJA S KONCEM LAHKE PALICE (Z ZAPRTIMI OČMI)

Test ocenjuje posameznikovo zavedanje telesa in njegovo sposobnost za natančno zadevanje cilja z vodenim projektilom. Skozi treninge se je njegova natančnost gibanja vidno izboljšala. Ob prvem merjenju je vadeči imel težave z zadevanjem cilja z vodenim projektilom z odprtimi očmi, saj je povprečno cilj zgrešil za tri centimetre. Skozi program vadbe, ki smo ga pripravili, je vadeči izboljšal zaznavanje lastnega telesa in preciznost do te mere, da je cilj zadeval tako, da si ga je ogledal, nato pa projektil približal cilju na razdaljo v poprečju treh centimetrov brez pomoči vida. Na podlagi teh pridobljenih podatkov lahko potrdimo H5.

3.7 DODATNI NEKATEGORIZIRANI TESTI

Za dodatno predstavo o napredku merjenca spodaj prilagamo še nekaj testov in rezultatov, ki jih je vadeči dosegel skozi različna obdobja treninga.

Tabela 4
Rezultati nekateri nekategoriziranih testov

TEST/VAJA	1. TRENING	10. TRENING	20. TRENING	30. TRENING	40. TRENING
VZGIBA NA KROGIH	Vadeči ni sposoben opraviti vaje	Vadeči ni sposoben opraviti vaje	Vadeči ni sposoben opraviti vaje	Vadeči sposoben opraviti vajo tako, da se odrine od podlage in zadrži izometrični položaj veso v vzgibi	Vadeči sposoben opraviti vajo tako, da se odrine od podlage in zadrži izometrični položaj veso v vzgibi in počasnim spuščanjem v prosto veso
POČEP	Minimalno pokrči kolena	Vadeči zmanjša kot v kolenu	Vadeči dodatno zmanjša kot v kolenih	Vadeči se spusti v položaj globokega počepa (linija medenica je pod linijo kolena)	Vadeči se spusti v položaj globokega počepa, se dotakne tal in se dvigne v začetni položaj

MET ŽOGE/ŽOGICE	/	Uspešno podaja in sprejme podajo z veliko žogo na razdalji dveh metrov	Uspešno meče teniško žogico z levo in desno, zadane veliko tarčo na dveh metrih (skrinja)	Uspešno meče z levo in desno, zadane veliko in manjšo tarčo na dveh metrih	Uspešno meče z levo in desno, zadane veliko in manjšo tarčo na treh metrih
VESLANJE NA TRENAŽERJU	/(ni sposoben sedeti na napravi)	/(ni sposoben sedeti na napravi)	/(sposoben sedeti na napravi vendar nima koordinacije za pravilno izvajanje gibov)	Vesla 2 min preden izgubi ravnotežje	Vesla 8 min
VRTENJE ROK	Naprej, nazaj neenakomern o	Naprej, nazaj	Ena naprej, ena nazaj v eno smer	Ena naprej, ena nazaj v eno smer	Ena naprej, ena nazaj v obe smeri

V tabeli 4 so predstavljeni rezultati in opažanja iz dodatnih vaj, ki smo jih izvedli v obdobju vadbe z merjencem.

4 SKLEP

Možgansko tkivo, ki je okvarjeno, ne oživi več. Kljub temu raziskave potrjujejo, da se zlasti v prvih dveh letih po poškodbi možganske funkcije spontano popravijo. Kasneje se funkcije izboljšujejo počasneje, še posebej v primeru da v možgane dotekajo senzorične vzpodbude. Teorij, zakaj se lahko možganske funkcije po poškodbi izboljšajo, je veliko. Po nekaterih teorijah delo, ki ga je opravljal določen del možganov, po poškodbi le tega prevzame drugi nepoškodovani del možganov, v katerem nastajajo in se odpirajo nove živčne poti. Druge teorije trdijo, da se po poškodbi celic, ki niso bile povsem uničene, začne dogajanje, ki ga imenujemo brstenje. Pri brstenju se ustvarijo novi stiki med aksoni in dendriti posameznih možganskih celic. Tretje teorije kažejo, da nekatere živčne celice v možganih med poškodbo ohromijo in lahko po določenem premoru spet obnovijo svojo funkcijo.

V diplomskem delu smo ugotovili, da je program telesne vadbe, ki smo ga sestavili na podlagi opravljenih testov, predhodnih raziskav in izkušenj iz opravljanja trenerskega dela, pozitivno vplival na telesne sposobnosti merjenca. Napredoval je na področju gibalnih sposobnosti (moč, gibljivost, koordinacija, ravnotežje, preciznost), aerobnih sposobnostih in področju telesne sestave (izguba odvečnih maščobnih tkiv in pridobitev mišične mase).

Merjenec je skozi program treninga, ki smo ga pripravili, napredoval, kar kažejo tudi boljši rezultati vseh testov, ki smo jih izvajali. Na testu rotacijske stabilizacije in zaročenja se je merjenec najbolj približal normativom, ki so značilni za mlado, zdravo in aktivno populacijo. Zelo velik napredek smo opazili v funkcijskih gibih, kot so hoja in vstajanje.

Zavedamo se, da pridobljeni rezultati temeljijo le na enem merjencu, zato popolnih zaključkov ne moremo delati. Prav tako vemo, da je možganskih poškodb veliko in puščajo različne posledice, zato se je potrebno vsakemu bolniku individualno posvetiti, kar oteži posplošitev rezultatov.

5 VIRI

- Baechle, T. R. In Earle, R. W. (2008). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. USA: The National Strength and Conditioning Association.
- Boyle, M. (2003). *Functional training for sports*. USA: United Graphics.
- Chan B. (2015). Effect of Increased Intensity of Physiotherapy on Patient Outcomes After Stroke: An Economic Literature Review and Cost-Effectiveness Analysis. *Ontario Health Technology Assessment*, 15(7), 1-43. Pridobljeno iz <http://web.a.ebscohost.com/>
- Cook, G. In Burton, L. (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies*. USA: On Target Publications.
- Dečman, I. (1996). *Poškodba možganov*. Ljubljana: Humanitarni zavod Vid.
- Gasco, J. in Nader, R. (2013). *The Essential Neurosurgery Companion*. New York: Thieme.
- Goljar, N. in Globokar D. (2009). *Predpisovanje fizikalne terapije pri bolnikih po možganski kapi*. Pridobljeno iz spletne strani Medicinska fakulteta: <http://www.mf.uni-lj.si/dokumenti/ef6c0fddf2f91e044859ce91bfab4174.pdf>
- Jakopec, Z., Tabaj, A., Božič-Testen S., Reberšak, I., Košorok V., Radonjič-Miholič V., Temlin K., Švajger A., Tibaut L. in Dremelj A. (2010). *Poklicna/zaposlitvena rehabilitacija po pridobljeni možganski poškodbi* (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani URI Soča: http://www.ir-rs.si/f/docs/Razvojni_center_za_poklicno_rehabilitacijo/PR_in_ZR_po_pridobljen.pdf?irrs_admin=jnj3mren2s1na2mqicb9l6p8i4
- Peacock, C., Krein, D., Silver, T., Sanders G. in Von Carlowitz, K. (2014). An Acute Bout of Self-Myofascial Release in the Form of Foam Rolling Improves Performance Testing. *International Journal of Exercise Science*, 7(3), 202-211. Pridobljeno iz <http://web.a.ebscohost.com/>
- Powell. T. (1994). *Poškodbe glave*. Ljubljana: Društvo Vita.
- Powel, T. In Malia, K. (2003). *The Brain Injury Workbook, Exercises for cognitive rehabilitation*. London: Speechmark Publishing Ltd.
- Raiman, M. P. In Manske, R. C. (2008). *Functional testing in human performance*. USA: Sheridan Books.
- Siegel, George J. (2006). *Basic Neurochemistry : Molecular, Cellular and Medical Aspects*. Amsterdam: Amsterdam Academic press.

Schneiders, A., Davidsson, A., Horman, E. in Sullivan, J. (2011). Functional movement screen normative values in a young, active population. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2), 75-82. Pridobljeno iz <http://web.a.ebscohost.com/>

Stevenson, D. K. In Sunshine, P. in Benitz, W. E. (2003). *Fetal and Neonatal Brain Injury : Mechanisms, Management, and the Risks of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tetičković, E. (1993). *Obvarujmo se možganske kapi*. Maribor: Založba obzorja Maribor.