

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKA NALOGA

TOMAŽ MURKO

LJUBLJANA, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Kondicijsko treniranje

**METODIČNI POSTOPKI TRENINGA V KAJAKU PROSTEGA SLOGA S
POUDARKOM NA RAVNOTEŽJU IN MOČI**

DIPLOMSKA NALOGA

MENTOR
prof. dr. Stojan Burnik
SOMENTOR
dr. Mitja Bračič
KONZULTANT
prof. dr. Blaž Jereb

Avtor dela
TOMAŽ MURKO

Ljubljana, 2012

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem, ki ste kakorkoli pripomogli k nastajanju tega dela.

Hvala tudi vsem tistim od katerih sem v času študija dobival različna znanja ter hvala vsem, ki ste mi bili v oporo med študijem.

Ključne besede: kajak, trening, ravnotežje, moč, diagnostika

METODIČNI POSTOPKI TRENINGA V KAJAKU PROSTEGA SLOGA S POUDARKOM NA RAVNOTEŽJU IN MOČI

Tomaž Murko

IZVLEČEK

Veliko število novih športov težko najde primerno mesto v širši družbeni zavesti, zato je bil eden izmed ciljev naloge umestiti disciplino kajaka prostega sloga skozi širši kajakaški uvod. Predvsem v vrhunskem športu je uspešnost športnika merljiva z doseženim rezultatom, ki je v največji meri odvisen od ustrezne priprave športnika v dolgotrajnem procesu športne vadbe. Pristopi k treningu športnikov (kajakašev prostega sloga) se iz takih in podobnih razlogov v današnjih časih vse bolj poslužujejo znanstvenih metod dela. Uvod naloge je zato dopolnjen z opisom sistema športne vadbe, kateri vsebuje vse elemente kibernetičnega upravljanja. To nam pomaga, da hitreje odkrivamo in razumemo tudi športe, ki nam do sedaj niso bili poznani ter so po svojih značilnostih kompleksnejši in so soodvisni od naravnih pogojev, kot je kajakaštvo prostega sloga. Glavni cilj naloge predstavlja opis ravnotežja in moči. To sta gibalni sposobnosti, ki imata pomembno vlogo pri kajaku prostega sloga. Pri vsaki od njiju so opredeljeni osnovni pojmi in definicije iz teoretičnega vidika ter prikazane diagnostične metode, ki temeljijo na gibalnih vzorcih modela kajakaša prostega sloga. Opisani in predstavljeni načini in metode vadbenih vsebin ravnotežja in moči imajo poleg preventivnih namenov pri treningu kajakaša še širšo uporabnost za čedalje številčnejšo množico ljudi, ki se ukvarja s športom. Posebno mesto predstavljata tudi ravnotežnostna vadbena pripomočka, ki sta bila razvita in izdelana na osnovi izkušenj in znanja avtorja naloge.

Keywords: kayak, training, balance, strength, diagnostics

TRAINING METHODOLOGY IN FREESTYLE KAYAKING WITH EMPHASIS ON BALANCE AND STRENGTH

Tomaž Murko

ABSTRACT

For many new sports it's hard to find a proper spot in wider human conciseness. Therefore, it was one of the aims of this thesis to describe freestyle kayak discipline throughout wider introduction. Especially in elite sport, the success of an athlete is mainly dependant of correct training in a process of long-term preparation. Approach of the athletes in freestyle kayaking is because of those reasons more and more scientific. In the introduction, the process of training with all the elements of cybernetic management is described. That helps us to discover and understand sports that are not known to many people and are dependent on natural conditions, for example, freestyle kayaking. The main aim of this thesis is the description of balance and strength. These are motor abilities that are crucial in freestyle kayaking. For each of them, basic definitions and concepts from the theoretical point of view and diagnostic methods based on freestyle kayak movement patterns are presented. Described and presented ways and methods of training contents for balance and strength do not have only injury prevention goals for freestyle kayakers but also a wider usage for the increasing number of athletes in other sports. Special emphasis is given to the balance equipment that was developed and made based on the author's experiences and knowledge.

Kazalo

1. UVOD	11
1.1. KAJAKAŠTVO	11
1.1.1. SPLOŠNO O KAJAKU	13
1.1.2. KAJAKAŠTVO PROSTEGA SLOGA »FREESTYLE KAJAK«	14
1.2. ZNAČILNOSTI TEKMOVANJ KAJAKA PROSTEGA SLOGA V KATEGORIJ K1	19
1.3. ŠPORTNA VADBA KOT SISTEM	22
1.3.1. NAČRTOVANJE	24
1.3.2. IZVEDBA	25
1.3.3. NADZOR	25
1.3.4. NADZOR IN UPORABA SODOBNIH MERILNIH SISTEMOV	26
1.3.5. OCENA USPEŠNOSTI PROCESA ŠPORTNE VADBE	27
1.4. GIBALNE SPOSOBNOSTI ZNAČILNE ZA KAJAK PROSTEGA SLOGA	27
1.5. PREDMET, PROBLEM IN NAMEN NALOGE	30
2. METODE DELA	31
3. RAZPRAVA	32
3.1. RAVNOTEŽJE	32
3.1.1. RAVNOTEŽJE IZ MEHANSKEGA VIDIKA	32
3.1.2. BIOLOŠKA PODLAGA RAVNOTEŽJA	34
3.1.3. RAVNOTEŽJE V KAJAKU PROSTEGA SLOGA	36
3.1.4. SREDSTVA IN METODE ZA RAZVOJ RAVNOTEŽJA	38
3.1.5. NAČELA VADBE RAVNOTEŽJA	40
3.1.6. FUNKCIONALNA DIAGNOSTIKA RAVNOTEŽJA V KAJAKU	44
3.2. MOČ	47
3.2.1. PRILAGODITEV NA VADBO ZA MOČ	50
3.2.2. ŽIVČNI DEJAVNIKI	52
3.2.3. MIŠIČNI DEJAVNIKI	53
3.2.4. METODE VADBE MOČI	54
3.2.5. PREVENTIVNE VADBENE VSEBINE TRENINGA MOČI	57
3.2.6. 1 SKUPINA VAJ	58
3.2.7. 2 SKUPINA VAJ	63
3.2.8. 3 SKUPINA VAJ	70
3.2.9. 4 SKUPINA VAJ	73
3.2.10. TRENING DIHALNIH MIŠIČ	75

3.2.11.	VADBA ZA DIHALNE MIŠICE	76
3.2.12.	SPECIFIČNA VADBA DIHALNIH MIŠIC ZA KAJAK.....	77
3.2.13.	FUNKCIONALNA DIAGNOSTIKA MOČI V KAJAKU	79
4.	SKLEP	83
5.	VIRI	85

Kazalo tabel

Tabela 1	12
Tabela 2 Mišična sila, mišična moč in mišična vzdržljivost (Wilmore, Costill, 1999, v Bračič, 2006). ...	48
Tabela 3 Metode vadbe moči (Schmidtbleicher, 1991)	55
Tabela 4 Vpliv metod na razvoj posameznih sposobnosti in lastnosti (Schmidtbleicher, 1991)	57

Kazalo slik

Slika 1. "Bow stall" - Potopitev kljuna čolna (osebni arhiv).....	15
Slika 2. Zaustavljanje v protitoku (osebni arhiv).....	16
Slika 3. Veslanje po rečnem jeziku (osebni arhiv).	16
Slika 4. "Kick flip" - Obrat za 360° preko dolžinske osi (osebni arhiv).	17
Slika 5. "Front surfing" - Jezdenje na valu (osebni arhiv).	18
Slika 6. Zaveslaj v vrtinec (osebni arhiv).	18
Slika 7. »Stern stall« - Potopitev repa čolna (osebni arhiv).....	18
Slika 8. Nepredvidljive vodne tvorbe (osebni arhiv).	19
Slika 9. »Aerial front loop« - Prevrat naprej preko čelne osi (Jackson kayak 2011).....	20
Slika 10. Ravni intenzivnosti vadbe vzdržljivosti in območje discipline kajaka prostega sloga (Povzeto po Škof, 2007 v Murko 2010).	29
Slika 11. Stoja sonožno - manjša podporna površina (Hochmuth, 1984).	33
Slika 12. Stoja razkoračno - večja podporna površina (Hochmuth, 1984).	33
Slika 13. Kot podrtja težišča pri počepu (Hochmuth, 1984).	33
Slika 14. Kot podrtja težišča pri izkoraku (Hochmuth, 1984).	33
Slika 15. "Veslaška postaja" specifična oblika trenajžno-kajakaškega pripomočka (Jackson kayak, 2006).....	40
Slika 16. Postopnost izvedbe vadbe ravnotežja z uporabo različnih pripomočkov.	42
Slika 17. Specifična vadbena pripomočka za vadbo ravnotežja v kajaku prostega sloga.....	43
Slika 18. Merjenje ravnotežja na napravi Biodex balance system SD (Center za medicino in šport-CMŠ).	44
Slika 19. Tabelarni in grafični prikaz meritve ravnotežja s sistemom Biodex balance SD (Center za medicino in šport-CMŠ).....	45
Slika 20. Nastavitve točk za test reakcijskih časov (Center za medicino in šport-CMŠ).	46
Slika 21. Merjenje reakcijskih časov (Center za medicino in šport-CMŠ).....	47
Slika 22. Različni tipi maksimalne moči (Verkhoshansky in Siff, 2009).	50
Slika 23. Prehod hormonov skozi celično membrano (Kraemer, 1992).	51

Slika 24. Relativne vloge živčne in mišične prilagoditve v treningu moči (Sale, 2003).....	52
Slika 25. Razmerje sila-hitrost (modra barva) prikazano v odnosu z razmerjem moč-hitrost (rdeča barva) (Strojnik, 1997).....	53
Slika 26. Sile, navori in učinek pritiska v trebušni votlini (Strojnik 2011).	59
Slika 27. Obračanje trupa leže hrbtno.	60
Slika 28. Opora na komolcih.	61
Slika 29. Otežitev opore na komolcih.	61
Slika 30. Bočna opora.	61
Slika 31. Otežitev bočne opore.....	61
Slika 32. Dvig na trebuhu.....	62
Slika 33. Dvig bokov.	63
Slika 34. Otežitev Vaje 5.	63
Slika 35. Dvigovanje medenice-začetni položaj.....	64
Slika 36. Dvigovanje medenice-izvedba.	64
Slika 37. Iztegovanje v treh sklepih-začetni položaj.	64
Slika 38. Iztegovanje v treh sklepih-končni položaj.	64
Slika 39. Diagonalno dvigovanje trupa-začetni položaj.	65
Slika 40. Diagonalno dvigovanje trupa-končni položaj.....	65
Slika 41. Kroženje z nogo.	65
Slika 42. Dvigovanje telovadne žoge-začetni položaj.	66
Slika 43. Dvigovanje telovadne žoge-končni položaj.	66
Slika 44. Bočni dvig na enonožni opori-začetni položaj.....	67
Slika 45. Bočni dvig na enonožni opori-končni položaj.	67
Slika 46. Stabilizacija ramenskega obroča (CMŠ).	67
Slika 47. Otežena izvedba vaje 12, način »A« (CMŠ).....	67
Slika 48. Otežena izvedba vaje 12, način »B« (CMŠ).....	67
Slika 49. Notranja rotacija-začetni položaj (CMŠ).	68
Slika 50. Notranja rotacija-izvedba gibanja (CMŠ).	68
Slika 51. Zunanja rotacija-začetni položaj (CMŠ).....	69
Slika 52. Zunanja rotacija-izvedba gibanja (CMŠ).....	69
Slika 53. Abdukcija-začetni položaj (CMŠ).....	70
Slika 54. Abdukcija-izvedba gibanja (CMŠ).....	70
Slika 55. Anteverzija-izvedba (CMŠ).	70
Slika 56. Valjanje na telovadni žogi-začetni položaj.	71
Slika 57. Valjanje na telovadni žogi-izvedba gibanja.	71
Slika 58. Obračanje nog na telovadni žogi-začetni položaj.	72
Slika 59. Obračanje nog na telovadni žogi-izvedba.	72
Slika 60. Lažna stoja na rokah-začetni položaj.	73
Slika 61. Lažna stoja na rokah-izvedba gibanja.	73
Slika 62. Pritisni/vleči-začetni položaj.	73
Slika 63. Pritisni/vleči-izvedba gibanja.	73
Slika 64. Vodoravno smučanje-začetni položaj.	74
Slika 65. Vodoravno smučanje-izvedba gibanja.	74
Slika 66. Navpični pomik nog-začetni položaj.	75
Slika 67. Navpični pomik nog-izvedba gibanja.	75

Slika 68. "T sklece" začetni položaj.....	77
Slika 69. "T sklece" izvedba gibanja.....	77
Slika 70. Upogib trupa za krepitev trebušnega mišičja.	78
Slika 71. Iztegnitev kolkov na telovadni žogi.....	78
Slika 72. Osnovni podatki merjenja (CMŠ).	80
Slika 73. Izpis parametrov izokinetičnega merjenja jakosti mišic trupa (CMŠ).....	81
Slika 74. Grafični izpis izokinetičnega merjenja jakosti mišic trupa (CMŠ).....	82

1. UVOD

Za sodoben šport je v današnjem času značilen hiter razvoj in napredek. Posledica tega je tudi pojavljanje novih oblik športa. Eden izmed njih je gotovo kajak prostega sloga, ki je v zadnjem času končno dobil s tem izrazom terminološko in vsebinsko umeščenost v širšem prostoru kajakaštva. Kajakaštvo je šport, ki je povezan predvsem z naravnimi pogoji in je zaradi vse večjega števila ljudi, ki se ukvarjajo s tem športom, močno pridobil na razpoznavnosti.

Z opisom discipline kajaka prostega sloga in kibernetiskim pristopom k procesu treninga v uvodu se naloga zoži na razpravo o ravnotežju in moči. V nadaljevanju je prikazanim vadbenim vsebinam in metodam treninga moči in ravnotežja dodan dovršen način diagnostike, ki nam pomaga pri razumevanju gibalnih vzorcev in iskanju optimalnih rešitev za doseganje zelenih ciljev.

Da bi poleg prikazanega v nalogi bil pristop k treningu dovolj celovit, je potrebno omeniti, da je treba pomoč iskati tudi v vedah, ki poizkušajo človeka razumeti kot preplet duha in materije. Tehnološki napredek in znanstvena raziskovanja ter obilica drugih dobrin sta nujno potrebna za razvoj in napredek, vendar pa nam vse pogosteje nešteto stvari, »ki jih moramo imeti«, jemlje vse več časa za različne načine biti. Tako prevečkrat pozabljamo biti ljudje, biti športniki, kajakaši. To je tudi vzrok, da v novodobnem športu prevečkrat prevladajo zmage nagrad in ne zmage za čast. Temu v razmislek je za dodati, da v današnjem materialnem svetu obilja in razvajenosti, »več« ne pomeni vedno tudi »bolje«.

Morda bi bilo že uvodoma, pred začetkom strokovnega dela naloge za lažje razumevanje dejanj, katerih občutkov sami nikoli nismo izkusili, začeti z mislijo, »da če so misli tiste, ki nam krojijo usodo, so vrednote ključne za izbor misli«.

1.1. KAJAKAŠTVO

»Velika reka razreže pokrajino moje vere na hribe verovanja in dvomov« (Blast, 2009).

Morje, jezera, reke ... V eni besedi voda je naravna dobrina, ki je nujna za življenje. Za druge namene, kot na primer plovba, so jo začeli izkoriščati že naši predniki.

Plovil na vesla je veliko. Njihov tehnični razvoj so skozi zgodovino narekovale predvsem geografske razmere ter potreba po preživetju. Čolni z vpetimi vesli so odraz razvoja predvsem obmorskih narodov. Uporabljali so jih za prevoz po mirnejših rekah, jezerih in morjih. Ob severnih morjih in divjinah Severne Amerike pa so razmere povsem drugačne. Zanje so primerni čolni, ki jih uporabljamo s prostimi vesli. Značilna predstavnika takih čolnov

sta indijanski kanu in eskimski kajak (Vest, 1988). Najbolj značilna razlika med njima je položaj telesa v čolnu in način veslanja. V kanuju klečimo in uporabljamo enolistno veslo v kajaku pa sedimo in uporabljamo dvolistno veslo.

Kajakaštvo zajema širok spekter dejavnosti na vodi, vsem pa je skupna uporaba čolna in vesla, ki ni pritrjeno na čoln. V tem spektru najdemo tako tekmovalne, kot ne tekmovalne oblike (Jelenc, 2007). Na pogled sorodne discipline se po telesnih sposobnostih kajakaša zelo razlikujejo. Veslo, ki ni pritrjeno na čoln nam narekuje drugačne zahteve telesnih sposobnosti na vodi (še posebej iz vidika ravnotežja).

Obstaja veliko zvrsti (disciplin) gibanja na vodi, ki se navezuje na pojem kajakaštva, ki pri nas niso poznane in niso v Slovenskem jeziku terminološko dorečene. Eden izmed razlogov za to je, da za ukvarjanje z njimi nimamo primernih pogojev. V širšem pomenu besede tako svetovna, kot naša strokovna literatura, navaja zvrsti kajakaštva pod različnimi imeni (Tabela 1).

Tabela 1
Standardna delitev kajakaštva po shemi Evropske kajakaške izkaznice

PODROČJE	Mirna voda	Morje	Tekoča voda
DISCIPLINA	<ul style="list-style-type: none"> • Kajak Polo • Sprint • Maraton • Turistika • Dragon Boat 	<ul style="list-style-type: none"> • Morski kajak (Turistika) • Morski kajak (Tekmovanje) • Oceanski kajak • Kajak surfing • Polinezijski kanu • Kanu jadranje 	<ul style="list-style-type: none"> • Slalom • Spust • Prosti stil (Rodeo) • Turistika (Kajak) • Turistika (Kanu)

V Tabeli 1 so naštetih programi vadbe in vrednotenja na treh področjih po strukturi evropske kajakaške izkaznice.

Za obravnavo iz vidika ravnotežja in moči v nadaljevanju bi bila bolj smiselna delitev kajakaštva glede na:

- vrsto medija (splošna delitev),
- namen uporabe in obliko čolna in vesla,
- položaj telesa v čolnu, ki je odgovoren za potenciale, ki jih lahko razvijemo glede na svoje sposobnosti.

Opisana delitev je bolj smiselna glede na zahteve moči in ravnotežja v čolnu. Potencial moči je v čolnu močno pogojen z dobrim ravnotežjem. Ravnotežje je odvisno od položaja telesa v čolnu, položaj telesa od oblike čolna, vse skupaj pa od vrste medija. Oblika čolna je pogojena

glede na medij in namen uporabe ter hkrati določa lastnosti in značilnosti posamezne discipline.

Splošna delitev kajakaštva:

- kajakaštvo na mirni vodi,
- kajakaštvo na divji vodi.

Glede oblike ločimo čolne za:

- slalom,
- spust,
- »creeking«,
- »river running«,
- »river play«,
- prosti slog (kajak, kanu, squirt),
- kajaki za mirne vode,
- morski kajaki (potovalni kajaki),
- odprti kajaki (»sit on top«, »sit inside«),
- stoječi kajak (»sup«).

Delitev glede na položaj telesa v čolnu:

- sedeči (K1-KAJAK),
- klečeči (C1-KANU),
- stoječi (»SUP-stand up paddling«, STOJEČE VESLANJE).

1.1.1. SPLOŠNO O KAJAKU

Kadar govorimo o kajaku moramo izhajati iz dejstva, da je položaj v čolnu ob uporabi dvolistnega vesla sedeč. Današnji kajak izhaja iz plovila naših prednikov. Namen uporabe se je skozi zgodovino spremenil. Iz nujnega prevoznega sredstva za preživetje, do današnjih dni, ko v razvitem svetu služi le še kot rekreacijsko ali tekmovalno sredstvo. Odločitev o namenu uporabe čolna nam narekuje kakšne oblike naj bo čoln (Jelenc, 2007). Osnovne fizikalne zakonitosti pa se navezujejo na mere in oblike čolnov. Za splošno uporabo velja, da so daljši čolni hitrejši od krajših in da bolje držijo smer vožnje. Pri tem ne smemo pozabiti, da ravno dno čolna pomeni večjo stabilnost in boljše okretnost (obračanje), vendar slabše držanje smeri. Nasprotno pa imajo čolni z ostrejšim dnom večjo hitrost in boljše držijo smer, vendar pa so zaradi ostrejše oblike dna manj bočno stabilni. Bočno bolj stabilni so širši čolni in čolni z večjo prostornino. Primerna prostornina čolna je prav tako pomemben faktor stabilnosti oz. lovljenja dinamičnega ravnotežja v divji vodi in valovitem morju.

Od zvrsti veslanja pa ni odvisna samo oblika čolna temveč še ostala oprema (veslo, čelada, krovnica, plavalni jopič ...). Tako je daljše veslo primernejše za morske in potovalne kajake, krajše za divjo vodo in še krajše za discipline prostega sloga. Sicer pa je dolžina vesla znotraj posamezne zvrsti kajakaštva odvisna še od telesne višine, širine ramen, moči in znanja

posameznika. Za lažjo odločitev pri izbiri dolžine vesla za divje vode si lahko pomagamo tako, da postavimo veslo vertikalno ter z rahlo iztegnjeno roko dosežemo njegov vrh. Pomembna lastnost vesel so še oblike lopatic, koti med njima in zakrivljenost ročaja na mestu, kjer ga držimo. Za mirno vodo in morje se uporabljajo daljše in ožje lopatice, za divjo vodo širše in krajše. Pri disciplinah prostega sloga pa se uporabljajo lopatice, ki so manjše, asimetrično oblikovane in fleksibilne, saj nas tako varujejo pred zunanjimi silami, ki so v tej disciplini večkrat nepredvidljive. Koti, ki se uporabljajo za rekreativno veslanje so med 60° in 90°, za prosti slog pa tudi do 0°.

1.1.2. KAJAKAŠTVO PROSTEGA SLOGA »FREESTYLE KAJAK«

Leta 1968 je Walt Blackader in njegovi prijatelji prvi začel razvijati tehnike veslanja prostega sloga (International Canoe Federation, 2011).

Iz »playboatinga« (igranje s čolnom) se je v osemdesetih letih prejšnjega stoletja pojavila nova tekmovalna disciplina kajakaštva z imenom rodeo. Termin »rodeo« pa se počasi opušča, kajti mednarodna kajakaška zveza uradno to disciplino predstavlja z imenom »prosti slog«. K tej disciplini prostega sloga spadajo kategorije: kajak (K1), kanu (C1), odprti kanu (OC1) in squirt (SQ). Pod okriljem svetovne kajakaške organizacije (International canoe federation) so leta 2006 vse te discipline postale tudi tekmovalne. Prvo svetovno prvenstvo, ki ga je organizirala kanu ICF Freestyle, je bilo v Ottawa (Can) (International Canoe Federation, 2011).

Iz kajakov, ki so bili prvotno namenjeni predvsem slalomu in spustu se je postopno razvil povsem nov čoln. Najbolj izrazita sprememba je bil Prijonov čoln Hurricane. Čoln dolg 310 cm je imel to značilnost, da ga je bilo mogoče kontrolirati v vertikalnem položaju. To je bil prvi kajak, ki je nakazal drugačno smer razvoja čolnov za prosti slog. Z leti je postajala oblika čolnov in ostala oprema vedno bolj prilagojena razmeram. S tem se je povečevala količina novih likov, dvignila pa se je tudi kvaliteta izvedbe. Razvoj je sledil predvsem funkcionalnosti obnašanja teh čolnov v roli. Povprečno so današnji kajaki prostega sloga dolgi manj, kot dva metra, široki dobrih 60 cm, tehtajo okrog 10 kg ter imajo okrog 200 l prostornine, ki je skoncentrirana predvsem okrog telesa. Pri izberi mer in modela ustreznega kajaka moramo poleg namena uporabnosti in znanja upoštevati morfološke značilnosti kajakaša. Najvažnejše so teža, višina, dolžina nog in drugo.

Za popestritev vožnje s kajakom so kajakaši začeli izkoriščati vodno dinamiko na različne načine. Ker je okolje v katerem se ta disciplina odvija divja voda, je za boljše razumevanje discipline smiselno navesti nekaj značilnosti divje vode. To so razne vodne tvorbe, ki jih lahko izkoristimo za izvajanje likov prostega sloga.

- **TOK**

Gibanje vode v rečnih strugah nastane zaradi naklona rečne struge. Večji, kot je naklon hitrejši je vodni tok. Velikost sile vodnega toka je odvisna od hitrosti toka in njegove mase. Sile vodnega toka delujejo v smeri toka, njegova hitrost pa je največja na sredini (Slika 1). V rečnih zavojih sile in hitrost toka niso več enako razporejene, kot pri ravnih delih. V notranjem delu zavoja je voda bolj plitka, nižja je tudi hitrost toka, na zunanem delu pa je obratno (Jelenc, 2007).



Slika 1. "Bow stall" - Potopitev kljuna čolna (osebni arhiv).

Na Sliki 1 vidimo potopitev kljuna čolna s pomočjo vodnega toka, ki je eden izmed osnovnih likov kajaka prostega sloga. Za zadrževanje položaja, kot ga prikazuje Slika 1, mora imeti kajakaš dobro razvito sposobnost ravnotežja.

- **PROTITOK**

Voda navadno teče navzdol. Zaradi konfiguracije rečne struge pa se zgodi, da tok teče v nasprotni smeri. Za oviro, ki sega nad vodno gladino ali je tik pod vodno gladino se ustvari prazen prostor, ki ga voda zapolni in teče v nasprotni smeri (Slika 2). Sile protitoka delujejo v nasprotni smeri, ne glede na to, kje v strugi se ovira nahaja. Velikost sile protitoka je odvisna od hitrosti in mase vodnega toka. Na meji med tokom in protitokom nastaja, zaradi nasprotno usmerjenih sil, vrtnčenje vode (Jelenc, 2007).



Slika 2. Zaustavljanje v protitoku (osebni arhiv).

Na Sliki 2 je prikazan protitok, ki se naredi za vodno oviro (skala). V tem primeru ga kajakaš izkorišča za zaustavljanje sredi divje vode. Navadno se na takih mestih zaradi združevanja tokov iz različnih smeri ter jakosti naredijo razmere, ki jih izkoristimo za izvedbo likov prostega sloga.

- **JEZIK**

Ko se zaradi zožitve v rečni strugi zmanjša presek struge, voda na nižji nivo steče v obliki jezika. Na tem mestu je voda globlja, hitrost toka pa se poveča (Slika 3). Na obeh straneh jezika nastaneta protitoka (Jelenc, 2007).



Slika 3. Veslanje po rečnem jeziku (osebni arhiv).

Slika 3 prikazuje kajakaša, ki po »jeziku« preči del reke z večjo kontrolo čolna kot bi sicer. Na primernih mestih ob optimalnih razmerah je možna vožnja po jeziku s primernim kajakom po repu ali kljunu.

- **VAL**

Nastanek vala je posledica neravnega dna v rečni strugi. Vodni tok teče preko vodne ovire in spremeni svojo smer. Sile vodnega toka niso več usmerjene v eni smeri, temveč so od podvodne ovire usmerjene navzgor in kasneje navzdol, kar povzroči oblikovanje vala. Njegova velikost je odvisna od hitrosti vodnega toka in velikosti ovire pod vodno gladino. Večji kot je volumen vodnega toka na tem mestu, večji val nastane (Slika 4). Val pa nastane tudi ko se združita hitrejši in počasnejši vodni tok (Jelenc, 2007).



Slika 4. "Kick flip" - Obrat za 360° preko dolžinske osi (osebni arhiv).

Na Sliki 4 je prikazan »Kick Flip«, to je obrat za 360° preko dolžinske (vzdolžne) osi. Izvaja se ga lahko na večjih rekah, kjer je rečni tok zaradi zadostne mase vode in temu primerne padca dovolj močan, da dobimo hitrost, ki je potrebna, da se odrinemo iz vala in zavrtimo.

- **PODIRAJOČI VAL (ROLA)**

Ko se voda prelije preko vodne ovire, pridobi hitrost in energijo. V primerih, ko pride zaradi oblike vodnega dna do povratnega kroženja toka, nastane vodni valj, ki je postavljen prečno na tok in se vrti v nasprotni smeri vodnega toka. Iz podirajočega vala voda odteka le v globini. Poznamo dve osnovni vrsti podirajočega vala. Za prvo je značilno, da je naklon padca manjši, vidna površina vračanja vode je krajša, voda v blazini povratnega vala se bolj peni in navadno je zvok, ki ga ustvarja padajoči val močnejši (Slika 5). Večina energije se sprošča na površini. Za drugo vrsto je značilnejši strm padec toka, obseg površine vračanja vode je večji, praktično se vsa voda vrača nazaj pod padec, val pa se tudi manj peni. Večji del energije se ustvarja pri dnu. Glede na položaj podirajočega vala, v odnosu na bregove in druge značilnosti govorimo o ravnih, diagonalnih, v obliki črke V, zaprtih in odprtih podirajočih valovih. Vsak od njih pa ima svoje posebnosti (Jelenc, 2007).



Slika 5. "Front surfing" - Jezdenje na valu (osebni arhiv).

Na Sliki 5 vidimo kajakaša, ki jezdi na podirajočem valu. Običajno je podirajoči val tudi mesto, na katerem se odvijajo tekmovanja prostega sloga. Na optimalnem podirajočem valu se da izvajati vse like prostega sloga.

- **VRTINEC**

Vrtinec nastane zaradi ovir v strugi in krožnega gibanja vode v horizontalni ravnini (Sliki 6 in 7). Sile vodnega toka so spiralno usmerjene proti dnu struge (Jelenc, 2007).



Slika 6. Zaveslaj v vrtinec (osebni arhiv).



Slika 7. »Stern stall« - Potopitev repa čolna (osebni arhiv).

Na Slikah 6 in 7 je prikazan »vrtinec« s pomočjo katerega potopimo zadnji del čolna pod vodo, »stern stall«. Na večjih rekah so sile vode tako močne, da lahko potopijo pod vodo cel čoln vključno z veslačem. Previdnost ni odveč.

- **VRENJE ALI GOBA, SLAP, NEVARNE IN NETIPIČNE TVORBE**



Slika 8. Nepredvidljive vodne tvorbe (osebni arhiv).

Na Sliki 8 je prikazan kajakaš pri veslanju zahtevnega odseka reke. Nepredvidljive vodne tvorbe, kot jih kaže Slika 8 so pogojno vozne z kajaki. To pomeni, da s zadostnim znanjem in odlično psihofizično pripravljenostjo ter primerno opremo še vedno tvegamo.

Vse te vodne tvorbe se izkorišča za izvajanje likov s temu primernimi čolni prostega sloga. Tekmovanja pa potekajo na podirajočem valu (roli). Preden se odločimo za veslanje kajaka prostega sloga je potrebno imeti osvojena določena bazična znanja osnovnih kajakaških prvin na mirni vodi in poznavanje vodne dinamike divje vode.

1.2. ZNAČILNOSTI TEKMOVANJ KAJAKA PROSTEGA SLOGA V KATEGORIJ K1

Definicija discipline je: »Canoe Freestyle je šport na divjih vodah, kjer veslač na določenem območju (umetnem ali naravnem podirajočem valu) izvaja akrobatske like in manevre v določenem času« (International Canoe Federation, 2011). Če opredelimo disciplino prostorsko, je dogajanje na enem mestu, za razliko od ostalih disciplin, kjer je določena dolžina odseka reke. Časovno pa je dogajanje omejeno na 45 sekund (2 x 45 sekund do finala, finale pa 3 x 45 sekund). Odmor med serijami 45 sekundnega intervala je minimalno 10 minut, med ¼ finala, ½ finalom in finalom pa je lahko tudi do 24 ur.

V splošnem to disciplino uvrščamo med individualne športne panoge. V športu poznamo še druge tipe razvrščanj športnih panog. Na podlagi strukture kompleksnosti gibanja uvrščamo kajak prostega sloga med konvencionalne športne panoge, za katere so značilne estetsko in gibalno določene aciklične gibalne strukture, ki se izvajajo ali v standardnih ali v variabilnih zunanjih pogojih. Konvencionalnost športne panoge pomeni, da se morajo vsa gibanja izvajati v okviru določenega modela gibanja (predpisanega s strani ekspertov–konvencija), ki ga lahko imenujemo tudi idealni model gibanja. Idealni model gibanja je določen z

biomehanskim modelom gibanja in je opisan v pravilnikih za ocenjevanje, ki jih predpiše mednarodna športna zveza ali kakšna druga, za to kompetentna, organizacija. Vsako odstopanje od tega modela pomeni prekršek proti pravilom oz. napako v gibanju, ki je lahko tehnične ali estetske narave. Gibalne vsebine (lik) so v pravilnikih razvrščene v težavnostne razrede glede na kompleksnost in zahtevnost gibanja (Slika 9). Vrednotenje uspešnosti športnikov v konvencionalnih športnih panogah poteka z ocenjevanjem izvajanja gibalnih vsebin, ki jih prikažejo na tekmovanjih. Kriterij ocenjevanja temelji na primerjavi med predpisanim modelom gibanja in dejansko izvedenim gibanjem posameznega športnika. Uspešnost v konvencionalnih športnih panogah je torej opredeljena prvenstveno s številom in težavnostjo gibalnih vsebin, ki jih športnik zna in jih je sposoben uspešno (skladno s predpisi) izvesti na tekmovanju. Zaradi navedenega lahko torej trdimo, da so prav gibalne vsebine (lik), katerih učenje izvajamo v procesu tehnične priprave športnikov, tisti vidik procesa treninga, ki opredeljuje proces načrtovanja, izvajanja, nadzora in diagnostike treninga (Povzeto po Kolar, 2007).

Število novih likov discipline prostega sloga se je v zadnjem času močno povečalo. Tehnični razvoj čolnov in gibalno znanje kajakašev je danes na stopnji, ko je možno vrtenje čolna na vodi in/ali v zraku okoli vseh telesnih osi.



Slika 9. »Aerial front loop« - Prevrat naprej preko čelne osi (Jackson kayak 2011).

Na Sliki 9 je prikazan prevrat naprej preko čelne (frontalne) osi za 360° (Aerial front loop). Ob primernih vodnih pogojih opisana tehnična izvedba ni zahtevna, vendar pa je potrebno upoštevati naslednja načela izvedbe:

- S telesom in čolnom smo usmerjeni proti toku. Nahajamo se visoko na valu, nato naredimo nekaj zamahov z veslom, hkrati pa pomaknemo težišče telesa v čolnu rahlo naprej. S tem dobimo hitrost čolna in potreben položaj telesa, da lahko potopimo prednji del čolna pod vodo (Slika 9A);

- To je prvi »kritični moment« pri izvedbi lika. Prostorsko in časovno moramo uskladiti gibanje telesa in čolna s hitrim in nihajočim se valom. Ujeti moramo pravšnji trenutek, da potisnemo prednji del čolna pod vodo, tik nad mestom kjer se tok vode križa s protitokom (zelena voda). Ob pravilni izvedbi nas tok potegne pod vodo. Pri tem je pomemben uravnotežen položaj telesa, ki ga kontroliramo predvsem s kolensko oporo in trebušnimi mišicami. Ker se vse dogaja med pospešenim in pojemajočim gibanjem, je kontrola položaja zahtevnejša, kot če izvajamo enak lik v mirni vodi (Slika 9B);
- Drugi »kritični moment« pri izvedbi lika je, ko dosežemo najglobljo točko (čoln pride na točko 0). To je trenutek odločitve »vse ali nič«. Veslo ustavimo v višini prsi, kolena močno stisnemo ob oporo v čolnu. S tem zagotovimo trupu stabilnost, ki je potrebna, da nam čoln ne zdrsi proč, hkrati pa ohranimo kinetično energijo, ki nam pomaga za skok iz vode in rotacijo čolna ter telesa, ki sledi v nadaljevanju izvedbe lika. V tem položaju je poleg tehnične izvedbe pomemben čim večji volumen čolna, kajti pritisk vode se zaradi oblike in pokončne postavitve čolna spremeni, tako da nas poizkuša potisniti iz vode. Za čim višji odziv iz vode si pomagamo z mišicami trupa in kolčnega obroča. Iz vidika mišičnega naprežanja gre za ekscentrično-koncentrično kontrakcijo teh mišic, ki so v neposrednem stiku z nestabilno površino, ki je hkrati podlaga za odziv v zrak. Za boljše razumevanje iz mišičnega vidika bi lahko primerjali vlogo teh mišic z mišicami skočnega sklepa pri globinskih skokih (Slika 9C);
- Ko izkoristimo sile sistema in se nahajamo s čolnom in telesom v zraku, prenesemo zadek čolna čez glavo. To je še zadnji »kritični moment«, ko moramo ujeti trenutek, tik preden je zadek čolna na najvišji točki. V tem položaju nam namišljena os okoli katere se zavrtimo s čolnom in telesom predstavlja veslo. Medtem, ko se s telesom vržemo naprej in povaljamo okoli namišljene osi, ne smemo pozabiti na aktivno delo rok in ramen, ki nam posredujeta pomembne informacije za zavedanje položaja v prostoru (Slika 9D, E, F);
- Po tehnično brezhibnem obratu zadek čolna avtomatsko pristane v sredini vala »Sweetspotu«. V samem zaključku leta se za aktivni pristanek rahlo iztegnemo v zgornjem delu telesa ter z rokami nad glavo zaključimo aktivni del obrata. S tem, ko se s telesom iztegnemo, damo pospešek prednjemu delu čolna, da hitreje zaključí zadnji del obrata (Slika 9G);
- Po aktivnem pristanku se z zgornjim delom telesa takoj povlečemo naprej, tako da uravnotežimo sistem kajakaš-kajak. S tem ko zaključimo aktivni del lika ne smemo izgubiti pozornosti, kajti nahajamo se še vedno na valu, kjer nas lahko trenutek nepazljivosti spravi iz ravnotežja. Ponavadi sledi neprekinjen prehod v katerega izmed drugih likov (Slika 9H).

Zgoraj opisan prevrat naprej okoli čelne osi je le eden izmed mnogih likov, ki so pogosto izvajani na tekmovanjih. Ostali liki, ki prinašajo točke na tekmovanjih prostega sloga so zaradi terminološke neenotnosti prevoda v slovenski jezik naštetí v angleškem jeziku. To bi

izpostavil kot problem, ki ga naloga ne rešuje zaradi občutljivosti teme. Uradni liki, ki jih priznava mednarodna kajakaška organizacija so (International Canoe Federation, 2011):

WAVE–BASIC MOVES

- Backstab/Air Backstab,
- Blunt/Air Blunt,
- Back Roundhouse,
- Roundhouse,
- Clean & Super Clean Spin,
- Spin,

WAVE-ADVANCED MOVES

- Pan Am,
- Back Pan Am,
- Flip Turn,
- Donkey Flip / Airscrew,
- Clean Blunt,
- Clean Back Blunt,

HOLE–BASIC MOVES

- Spin,
- Clean & Super Clean Spin,
- Cartwheel,
- Clean & Superclean Cartwheel,
- Splitwheel,
- Front Loop/Aerial Front loop,
- Back Loop/Aerial Back Loop,
- Airwheel/ Space Godzilla,
- Back Airwheel,
- Entry move,

HOLE–ADVANCED MOVES

- Orbit/Lunar Orbit,
- McNasty,
- Phonix Monkey,
- Tricky Whu.

1.3. ŠPORTNA VADBA KOT SISTEM

Da o nekem pojavu, stvari, organizmu, procesu ... govorimo, kot o sistemu, mora le-ta izpolnjevati vsaj dva pogoja: (I) imeti mora svoje sestavne dele in (II) ti deli morajo biti povezani med seboj. Športna vadba je sistem zato, ker je sestavljena iz množice sestavin in povezav med njimi. Med pomembnejše sestavine tega sistema sodijo: športnik in trener kot biološki, psihični in socialni celoti, vadba s svojimi značilnostmi in okolje v katerem živita športnik in trener. Značilnosti takega sistema športne vadbe so: (I) zapletenost in kompleksnost, (II) nepredvidljivost, (III) dinamičnost in (IV) zreduciranost (Ušaj, 2003).

Enostavnih sistemov v naravi in družbi ni, za enostavne jih naredimo sami. Zato je sistem trener-športnik relativno enostaven sistem. V sodobnem športu pa se uporablja kompleksnejši sistem športne vadbe. Njegova značilnost je športno-strokovni tim, ki skrbi za športnika. Običajno tak tim sestavljajo: fiziolog, zdravnik, kineziolog, hematolog, fizioterapevt, psiholog in ostali specialisti, ki vsak iz svojega vidika obravnavajo športnika. Vse to pa povezuje trener, ki mora imeti dovolj znanja, da vse informacije razume in jih uporabi v

procesu treninga. Uspešen je lahko navadno samo sistem, v katerem je prenos in razumevanje informacij med vsemi strokovnjaki učinkovito.

Na splošno je sistem miselna slika objekta oziroma pojava. Kljub poenostavitvi pa je sistem športne vadbe še vedno zelo kompleksen in ni primeren za praktično rabo. Zato je potrebno sistem športne vadbe še bolj poenostaviti in mu dati obliko, ki omogoča njihovo izkoriščanje. Tak sistem, ki je tako poenostavljen imenujemo model (Šturm in Strojnik, 1994).

Po definiciji Dietricha Haareja je športna vadba zgrajen proces športnega izpopolnjevanja po znanstvenih, zlasti pedagoških načelih, ki z načrtnim in sistematičnim delovanjem učinkuje na takšno tekmovalno zmogljivost, ki omogoča športniku najvišje tekmovalne dosežke v izbrani športni disciplini (Ušaj, 2003). Zato je vsak proces transformacije mogoče (in tudi potrebno) opisati tudi kot sistem (model). To velja za vse procese, ki potekajo na podlagi zakonov kineziologije, ne glede na njihove smotre in cilje. Ker pa je sodobna smer napredovanja znanosti težnja k interdisciplinarnosti, torej k povezovanju raziskav in znanja različnih znanstvenih panog (Šturm in Strojnik, 1994) je potrebno tudi model procesa športne vadbe zgraditi na dovolj obširnem vedenju različnih znanstvenih panog.

Visoko strokovno izobraženi trenerji naj bi za uspešno in učinkovito vodenje procesa športne vadbe imeli vedenja iz različnih znanstvenih panog, kot so: fiziologija, psihologija, kineziologija ... Prav vedenja iz različnih področij znanosti in praktične izkušnje so ključ do uspešno sestavljenega individualnega modela športnika in vodenja procesa športne vadbe. Na ta način bi lahko rekli, da se znanost in praksa povezujeta, dopolnjujeta oziroma tvorita celoto, ki vsaj delno zajame okvir človeškega bitja kot fenomena.

Kibernetski pristop in način razmišljanja je prevzela tudi kineziologija in s tem tudi proces športne vadbe, kot njena aplikativna dejavnost. Če smo se odločili, da spreminjamo in pojmujeemo človeka kot sistem, potem je analogno sprejeti njegovo spreminjanje kot proces transformacije. Transformacija je prehajanje iz enega stanja v drugo. Ta proces je potrebno iz številnih razlogov urejati, upravljati (Šturm in Strojnik, 1994). Pri tem pa moramo upoštevati nekatere zakone in načela procesa športne vadbe, ki so se izoblikovala skozi zgodovino procesa športne vadbe. Zakoni katabolne in anabolne faze, homeostaze, primerne dražljaja in prilagajanja, predstavljajo najosnovnejša pravila po katerih se organizem vadečega odzove na dano obremenitev (Ušaj, 2003). Uspešnost procesa športne vadbe pa ni odvisna le od systemskega pristopa, zakonov, primerno izbranih vadbenih vsebin ..., temveč tudi od tega, kako bo vadbeni program izpeljan in katera načela bomo upoštevali pri tem. Načela aktivnega sodelovanja, vsestranskega razvoja, specializacije, individualizacije, raznolikosti, modeliranja, sistematičnosti, racionalnosti (Bompa, 2006) in neprekinjenosti pa so najosnovnejše izkušnje, ki so se izoblikovale skozi zgodovino razvoja procesa športne vadbe (Ušaj, 2003).

Sistem procesa športne vadbe obravnavan iz vidika zahtev, vsebuje tudi vse elemente kibernetičnega upravljanja. Najpomembnejša opravila v takem sistemu so (I) načrtovanje, (II) izvedba, (III) nadzor, (IV) ocena.

1.3.1. NAČRTOVANJE

Proces načrtovanja je metodični, znanstveno-strokovni postopek, ki pomaga športnikom doseči visoke ravni treniranosti in uspehe na tekmovanjih. Je najvažnejše sredstvo, ki ga ima trener na razpolago (Bompa, 2006). Načrtovanje procesa športne vadbe pomeni izbiro in razvrščanje vadbenih količin v izbranem ciklu procesa športne vadbe tako, da omogočimo uresničitev zastavljenega cilja (Ušaj, 2003). Torej se načrtovanje športne vadbe začne z objektivnimi izhodišči in jasno definicijo vadbenega cilja.

V načrtovanju treninga se ne načrtuje delo, temveč fiziološke reakcije na trenažni proces. Načrtovanje treninga ni slučajno, temveč premišljeno ravnanje. Zato je načrtovanje umetnost uporabe znanosti. Načrtovanje mora biti objektivno in temeljiti na testih ali tekmovanjih športnika (Bompa, 2006).

Najbrž je prav umetnost uporabe znanosti pri načrtovanju ključ do uspešnosti športnika. V tako kompleksnem sistemu športne vadbe mora biti prav trener tisti, ki zbira informacije od ostalih strokovnjakov (zdravnik, nutricionist, psiholog ...) in jih z zavedanjem vključuje v programe športne vadbe. To pomeni, da je trener tisti, ki je na vrhu in mora sintezo informacij integrirati v načrtovanje vadbe. Prav v sintezi informacij iz različnih znanstvenih panog in integraciji na individualni model tekmovalca se kaže človekova umetnost, ki temelji na subjektivnosti človeka.

Znanost in umetnost sta si dva nasprotujoča pojma, ki jih mora trener znati uporabiti kot celoto pri načrtovanju procesa vadbe. S tem je vključena subjektivnost človeškega bitja kot fenomena, ki se kaže v nenehnem odkrivanju neznanega. Umetnost združevanja subjektivnega in objektivnega nam daje poglede iz najvišjih vrhov sveta. V nasprotnem primeru zagovarjanja le enega stališča, lahko le sanjamo nemogoče ali pa smo živa enciklopedija teorije znanj.

Razlogi za načrtovanje (Ušaj, 2003):

- Zmanjšamo naključnost izbire vadbenih sredstev, metod in njihovih količin;
- Izkušnje drugih vgradimo v lasten sistem vadbe (Pri tem moramo vzpostaviti kritično razmišljanje o modelih vadbe, ne glede na to, da so bili uspešni. Tu se moramo zavedati, da mora trener vzpostaviti model, ki bo primeren za njegovega športnika. Individualizacija modelov);
- Omogočimo nadzor nad procesom, saj nam načrt omogoča postavljanje ciljev (Uporaba sodobne tehnologije – športna in funkcionalna diagnostika sta nam pri tem v pomoč);

- Povečamo možnost zavestnega in usmerjenega spreminjanja športnikovih sposobnosti in značilnosti v zeleno smer.

Pri načrtovanju vadbe moramo vedno izhajati iz čim obširnejših vedenj o človeku nasploh, predvsem pa vedenje o človeku pri športnem naporu. Izhodišča za načrtovanje športne vadbe pa so lahko različna. Tako je za načrtovanje vadbenega načrta prvo izhodišče tekmovalni koledar. Drugo izhodišče je vedenje o ciklizaciji v izbrani športni disciplini, tretje je vedenje o sredstvih in metodah, ki so potrebne za povečanje tekmovalne zmogljivosti, četrto pa predstavlja vedenje o nadzoru v procesu športne vadbe (Ušaj, 2003).

Ker je vsak človek edinstven, se moramo v praksi zavedati, da moramo istočasno ob navedenih izhodiščih upoštevati tudi to. Individualnost športnika je torej izhodišče iz katerega mora izhajati vse ostalo.

1.3.2. IZVEDBA

Brez uresničevanja vsakodnevne vadbe še tako premišljen in dobro zastavljen program vadbe ne more biti uspešen. Gre za vsakodnevna trenerjeva opravila. V ta namen trener opazuje, meri čas, razdalje ... (Ušaj, 2003). Tu je priložnost, da pokažemo, da nismo to, kar imamo, ampak to, kar smo in kar počnemo. Še posebej pri mlajših so potrebni trenerjevi zgledi. Pri tem pa ne moremo brez orodja, ki se imenuje značaj. Značaj je psihološka mišica, ki zahteva moralno ravnanje. Njegova čvrsta podlaga je samodisciplina. Imeti dober značaj pomeni: (I) da je značaj bolj zgrajen, kot vgrajen, (II) da moraš najprej obvladati samega sebe, šele potem lahko resnično obvladaš karkoli drugega, (III) da ko gre za graditev značaja ni nadomestkov za znoj, trdo delo in urjenje, (IV) da je značaj tisto kar si, ko te nihče ne gleda in tisto kar si, ko te gledajo vsi in (V) navsezadnje, da pri uspehu, odličnosti ali zmagovanju, oziroma kakorkoli že to imenujemo, ne gre za zmagovanje ali poraze, ne za nagrade, slavo, bogastvo ali statistiko, pač pa gre za to kar si in kar počneš (Gough, 2003).

Dejanje ~ Navada ~ Značaj ~ Usoda

Težko bi našli boljše besede, kot jih je Russell W. Gough pri predstavitvi značaja, da bi opisali izvedbo procesa športne vadbe, kot enako pomemben element ostalim trem.

1.3.3. NADZOR

Nadzor procesa športne vadbe poteka na treh ravneh: (I) nadzor vadbenega procesa, (II) nadzor športnikovih sposobnosti ter lastnosti in (III) nadzor okolja (Ušaj, 2003). Za (I) nadzor vadbenega procesa je potrebno poznati količine (definirajo obremenitev: količina,

intenzivnost, tip vadbe) in ciklizacijo (Bompa, 2006). Iz teh podatkov sledi prva stopnja izdelave modela (Ušaj, 2003).

1.3.4. NADZOR IN UPORABA SODOBNIH MERILNIH SISTEMOV

Uspešnost v vsaki športni disciplini ni nikoli odvisna od enega samega dejavnika, temveč vedno od več hkrati. Za (II) nadzor sprememb športnikovih sposobnosti in lastnosti moramo najprej za vsako športno disciplino ugotoviti tiste kazalce, ki najbolj pojasnjujejo tekmovalno zmogljivost v izbrani disciplini (Ušaj, 2003). Ker pa je razvoj sodobnega športa vse bolj povezan z novimi tehnološkimi, raziskovalnimi in organizacijskimi metodami v procesu treninga je navadno potreben za športno uspešnost znanstveni pristop. Vrhunski šport v zadnjih letih ne gradi rezultatov samo na osnovi izkušenj in intuicije, ampak v proces treninga uvaja vedno več tehnologij, s katerimi se pridobivajo objektivni kazalci pripravljenosti športnikov (Bračič, Erčulj in Vodičar, 2010)

Res je, da tekmovanja predstavljajo sama po sebi najbolj realne teste (še posebej iz vidika motivacije, ker se le na tekmovanjih izzove primerna motiviranost za premagovanje največjega napora), vendar pa jih lahko primerjamo med seboj le, če so izvedena v podobnih okoliščinah. Zato so za nadzorovanje sposobnosti in lastnosti za trenerja pomembnejši laboratorijski in terenski testi. Testi so standardizirane motorične naloge, ki jih v določenih časovnih presledkih, največkrat ob koncu mezociklov, športnik ponavlja (Ušaj, 2003).

Rezultati na današnji stopnji razvoja kajaka prostega sloga so vse bolj proizvod programiranega in nadzorovanega procesa treninga. Kot je že omenjeno, je to kompleksen proces, ki ima vnaprej postavljene cilje, sredstva in metode transformacije kajakaša. V sodobnem treningu kajakaša ima diagnostika, ki temelji na novih tehnologijah in tehnološko-metodoloških rešitvah, izjemno pomembno vlogo. Smisel diagnostičnih postopkov je ugotavljanje pomembnih in čim bolj objektivnih kazalnikov trenutne pripravljenosti kajakaša. Brez podatkov o gibalnih, telesnih, fizioloških, biokemičnih, psiholoških in socioloških značilnosti ni mogoče natančno načrtovati, programirati in modelirati sodobnega trenažnega procesa. Na podlagi pridobljenih podatkov je mogoče izbrati najoptimalnejše metode in sredstva, načrtovati in spreminjati športno pripravo posameznika (Bračič idr., 2010).

Razvoj sodobnih diagnostičnih metod v svetu in pri nas je intenziven in povezan z vse večjim številom specializiranih raziskovalnih institucij. Novi diagnostični postopki so praviloma proizvod visokih tehnologij in ekspertnih znanj iz biokibernetike, biomehanike, kineziologije, fiziologije, biokemije, genetike in drugih ved. V Sloveniji se največji delež diagnostike dogaja na Inštitutu za šport Fakultete za šport iz Ljubljane in na Centru za medicino in šport (ZVD d.d.). Tehnološka oprema je vezana na laboratorije, ki ustrezajo mednarodnim kriterijem za

izvajanje strokovno razvojnega in znanstveno raziskovalnega dela na področju športne diagnostike (Bračič idr., 2010).

Namen športne diagnostike je izmeriti podatke, s katerimi lažje in natančneje izdelamo programe individualnega in dopolnilnega treninga. Trenažni programi in procesi morajo biti utemeljeni z rezultati funkcionalni in biomehanskih testiranj, ki nam omogočajo sestaviti tudi preventivne programe treninga, kakovostnejšo pripravo na tekmovalno sezono ter napredek športnika (Bračič idr., 2010).

1.3.5. OCENA USPEŠNOSTI PROCESA ŠPORTNE VADBE

Ocena procesa športne vadbe poteka s pomočjo primerjave med zastavljenimi cilji in dejanskimi učinki vadbe na eni strani ter med načrtovano in opravljeno vadbo. Trener lahko oceni proces športne vadbe, če je opravil vse potrebno:

- opravil nadzor športnikovih sposobnosti in značilnosti,
- določil jasne vadbene cilje,
- izdelal vadbeni načrt in
- opravil nadzor vadbe.

Neodvisno od tega, s kakšno oceno je proces športne vadbe ocenjen, je to dejanje sklepna faza v nekem obdobju in hkrati tudi eno od izhodišč za novo obdobje (Ušaj, 2003).

1.4. GIBALNE SPOSOBNOSTI ZNAČILNE ZA KAJAK PROSTEGA SLOGA

Borković in Karamarko (2011) navajata po Kearneyu, da je kajak na divjih vodah monostrukturna aciklična aktivnost odprtega tipa, v kateri prevladujejo aerobno-anaerobni energijski procesi. Za vrhunski rezultat mora biti kajakaš mezomorfen tip, imeti mora dobro razvito mišičje zgornjega dela telesa in relativno mali odstotek mastnega tkiva.

Knežević (2008) pa faktorje uspešnosti v kajaku na divjih vodah navede po Szantonu. Ta pravi, da so najvažnejši: (I) učinkovita tehnika, (II) vzdržljivost, (III) jakost in moč, (IV) hitrost ter (V) psihološki dejavniki. Sestavine učinkovite tehnike pa razdeli na:

- Koordinacijo, ki se deli na: (I) sposobnost orientacije, (II) **sposobnost ravnotežja**, sposobnost ritma, (III) sposobnost diferenciranja, (IV) sposobnost reakcije in (V) sposobnost hitrega spreminjanja gibanja.
 - Sposobnost ravnotežja opredeli kot sposobnost vzdrževanja statičnega položaja z zaprtimi ali odprtimi očmi, odnosno z sposobnostjo zoperstavljanja

(kompensatornega odziva) antigravitacijskim silam. Prav tako pa je to sposobnost vzdrževanja stabilnega dinamičnega gibanja v strogo zadanih in težkih prostorskih pogojih. Dejavniki, ki vplivajo na izvedbo teh ravnotežnih aktivnosti so:

- optimalno delovanje kinestetičnih receptorjev,
 - visoka odzivnost vestibularnega aparata,
 - vizualna kontrola ravnotežja z odprtimi očmi,
 - mentalna zbranost-osredotočenost,
 - tehnika gibanja.
- Gibljivost.

Na splošno velja dejstvo, da je za kajak prostega sloga potrebno predhodno obvladati osnovne elemente vožnje na divjih vodah. Borković in Karamarko (2011) opredelita ravnotežje v kajaku na divjih vodah kot temeljno motorično sposobnost, ki bazira na zadrževanju ravnotežnega položaja, ki je izpostavljen uporju zunanjih sil. V strokovni literaturi pa ni študij, ki bi natančneje definirale kajakaško disciplino prostega sloga iz vidika telesnih sposobnosti in lastnosti.

Glede na to, da so predhodne študije pokazale, da je dominanten tip sposobnosti kajakaša na divjih vodah ravnotežje, bi tudi za model treninga v kajaku prostega sloga morali izhajati iz dejstva, da je prosti slog še kompleksnejša disciplina, ki zahteva še višji nivo razvitosti te sposobnosti. Vadbene vsebine ravnotežja bi zato morali postaviti kot izhodiščne vsebine treninga v prostem slogu. To bi lahko utemeljili tudi z dejstvom, da se kompleksno gibanje (vloga koordinacije) pri relativno velikih silah vode (vloga moči) dogaja pod nestabilnimi pogoji (vloga ravnotežja in sklepne stabilizacije).

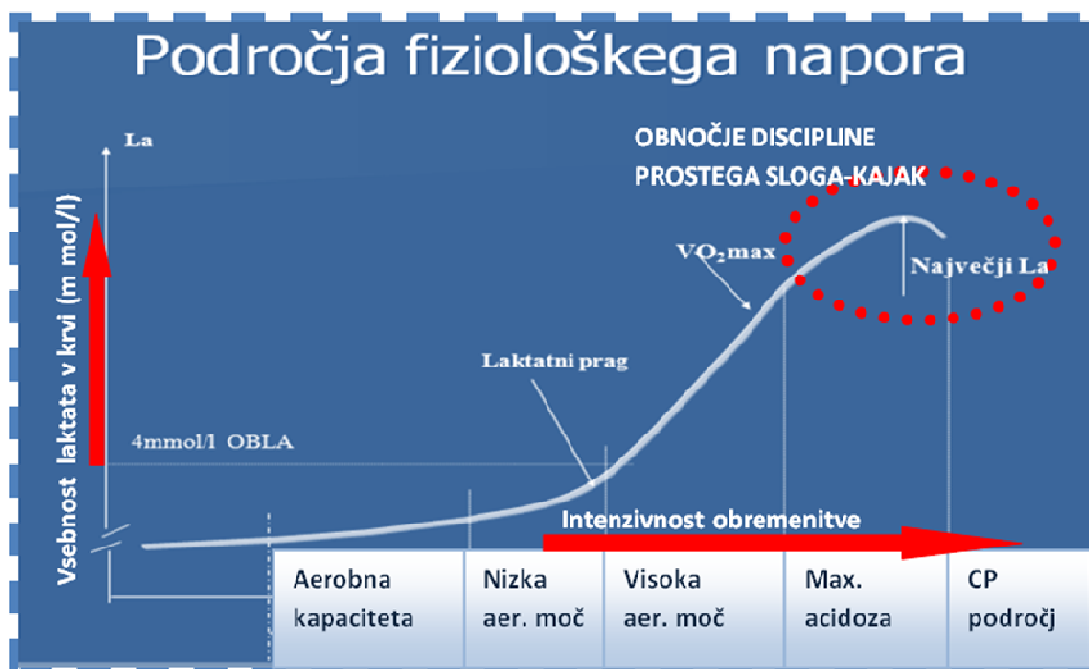
Z vidika gibalnih sposobnosti so poleg ravnotežja in moči, katerih podrobnejši opis sledi v nadaljevanju, pomembne še:

- Hitrost kot sposobnost hitrega gibanja celotnega telesa in posameznega telesnega segmenta in agilnost kot sposobnost hitre in ustrezne spremembe položaja telesa v prostoru (Škof, Jakše v Škof, 2007);
- Gibljivost kot sposobnost izvedbe gibov z veliko amplitudo. Čeprav je pogosto obravnavana, kot ločena motorična sposobnost, se je potrebno zavedati, da ima pomemben vpliv na nekatere druge sposobnosti. Med drugim omogoča optimalnejši odnos navor-kot in delovanje mišične sile na daljši poti. Na drugi strani pa se zmanjšana gibljivost tako v spremenjeni statiki sklepnih sistemov, kakor tudi v preoblikovanju dinamičnih nalog (Šarabon, Fajon, Zupanc in Drakslar., 2005).
- Koordinacija je sestavljena biomotorična sposobnost, tesno povezana z hitrostjo, močjo, vzdržljivostjo in gibljivostjo (Bompa, 2006) in se manifestira kot najbolj usklajeno človekovo gibanje nasploh, še posebej pa v nepredvidljivih in zahtevnih motoričnih nalogah (Ušaj, 2003).

Vzdržljivost. Nekateri avtorji je ne prištevajo k gibalnim sposobnostim človeka. Vendar kakor koli že vzdržljivost označuje sposobnost človeka, da lahko opravlja določeno dejavnost dlje časa, ne da bi zaradi utrujenosti moral to dejavnost prekiniti ali bistveno znižati njeno intenzivnost. Najpreprosteje povedano, vzdržljivost je odpornost proti utrujenosti. Pogosto pa se dogaja, da enačimo vzdržljivost z aerobnimi sposobnostmi, ki so v večji meri sestavni funkcionalni del vzdržljivosti. Vzdržljivost je odvisna od številnih bioloških in psiholoških dejavnikov (Škof, 2007). To so:

- funkcionalne sposobnosti:
 - učinkovitost presnovnih procesov, v katerih nastaja energija za gibanje,
 - hitrost odpravljanja stranskih produktov presnovnih procesov,
- ekonomičnost trošenja ustvarjene energije (učinkovitost tehnike gibanja)
- morfološki dejavniki,
- psihološki dejavniki in
- dejavniki okolja (Škof, 2007).

V različnih športih je vzrok telesne utrujenosti drugačen. Zato različni športniki potrebujejo različne vrste vzdržljivosti. Funkcionalni pristop k vadbi vzdržljivosti loči cel spekter ravni vzdržljivosti, ki temeljijo na različnih bioloških podlagah. Tako lahko definiramo 5 ravni intenzivnosti vadbe vzdržljivosti (ravni presnovnih procesov oz. tip vzdržljivosti) in njim ustrezne ravni fiziološkega napora (Slika 10) (Škof, 2007).



Slika 10. Ravni intenzivnosti vadbe vzdržljivosti in območje discipline kajaka prostega sloga (Povzeto po Škof, 2007 v Murko 2010).

Na Sliki 10 je teoretično opredeljeno območje enega izmed fizioloških parametrov (LA), v odvisnosti od intenzivnosti obremenitve v kajaku prostega sloga. Zaradi variabilnosti zunanjih pogojev (pretok vode, različne oblike vodnih tvorb-rol ...) se v praksi večkrat pokaže, da intenzivnost obremenitve ne doseže vedno najvišjih vrednosti, posledično pa so tudi ostali parametri vzdržljivosti v nižjih območjih.

1.5. PREDMET, PROBLEM IN NAMEN NALOGE

Predmet diplomske naloge je vezan na načine treniranja in poizkuša zavzeti čim bolj celosten pristop pri treningu kajaka prostega sloga. Problem, ki ga poizkuša naloga rešiti predstavljajo različni pristopi pri vodenju procesa športne vadbe ter številne metode vadbe ravnotežja in moči, ki so pogostokrat v praksi izbrane neustrezno. Razlog za razpravo o ravnotežju in moči so predhodne študije nekaterih avtorjev, ki so opredeljevali ti dve sposobnosti, kot temeljni pri kajaku na divjih vodah. Poleg tega pa predstavljata omenjeni gibalni sposobnosti velik delež pri zaščiti gibalnega aparata discipline kajaka prostega sloga. Glavni namen naloge je prikaz vsebin, sredstev in metod vadbe ravnotežja in moči, katerih izhodišča predstavljajo osnove športnega treniranja, bazična znanja živčno-mehanskih osnov gibanja, funkcionalna anatomija in diagnostika. Celostno podobo in smiselno celoto pa dobi glavni namen naloge skozi kibernetski pristop, ki je opisan skozi sistem športne vadbe.

2. METODE DE LA

Naloga je monografskega tipa. Kajak prostega sloga je eden izmed množice novonastalih športov, zato ne obstaja literatura, ki bi natančneje opredeljevala telesno pripravo kajakašev prostega sloga (z izjemo nekaj revij, ki so tržno usmerjene). Za splošno predstavitev osnovnih značilnosti kajakaštva in omenjene discipline so bili uporabljeni predvsem tuji internetni viri. Značilnosti discipline iz vidika gibalnih sposobnosti kajakaša prostega sloga pa so opredeljene predvsem z izkušnjami avtorja in tujimi viri sorodnih disciplin (divja voda). Največ podatkov in gradiva o sistemu športne vadbe, ravnotežju in moči pa je bilo pridobljenih v strokovni in znanstveni literaturi.

Meritve ravnotežja in moči so bile opravljene na Centru za medicino in šport (CMŠ) na Zavodu za varstvo pri delu (ZVD) s pomočjo merilne tehnologije Biodex balance system SD (ravnotežje) in Biodex medicinski sistem (izokinetika-moč).

Pri razvoju in izdelavi specifičnih vadbenih pripomočkov za vadbo ravnotežja so bile uporabljene izkušnje avtorja naloge.

3. RAZPRAVA

3.1. RAVNOTEŽJE

Ker je disciplina kajaka prostega sloga po svoji naravi gibanja kompleksnejša in komplicirana zaradi okolja (divja voda) v katerem se nahaja, je bolj smiselno pojem ravnotežja predstaviti najprej z že splošno znanimi dejstvi, ki opredeljujejo to človekovo sposobnost.

Ravnotežje je splošen pojem, ki ga najlažje opišemo z dinamiko telesne drže. Povezan je z delujočimi inercialnimi silami na telo in inercialnimi karakteristikami posameznih telesnih segmentov (Winter 1995). Pokončna telesna drža je osnovna človeška lastnost. Ta se je z razvojem človeka postopno oblikovala, pri čemer je prišlo do pomembnih anatomskih in funkcionalnih sprememb (Šarabon, Košak, Fajon in Draksler, 2005).

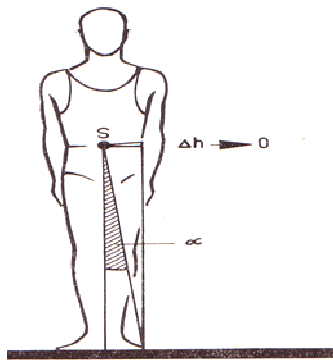
Ravnotežje lahko definiramo kot sposobnost vzdrževanja masnega središča znotraj meja podporne površine z minimalnim nihanjem ali največjo stabilnostjo (Horak, 1987).

3.1.1. RAVNOTEŽJE IZ MEHANSKEGA VIDIKA

Naše telo v pokončni drži ves čas niha v vse smeri. Iz mehanskega vidika deluje kot obrnjeno nihalo, na katerega ves čas deluje sila teže ali druge zunanje sile, katerim se mora nenehno upirati (Dietz, 1992).

Centralno težišče telesa (skupna masa telesa) je zbrano tik pred drugim križničnim vretencem. Težiščnica (vektorska količina) v čelni ravnini poteka po sredini telesa, v stranski projekciji pa potuje skozi sredino ramenskega in kolčnega sklepa, skozi sprednji del kolena in pred gležnjem (Šarabon, idr., 2005).

Ravnotežje je nenehen proces, ki skuša ohranjati položaj centralnega težišča telesa (v nadaljevanju CTT) v mejah podporne površine telesa. CTT je parameter, ki ga centralni živčni sistem kontrolira in uravnava tudi med gibanjem in temu primerno prilagaja eferentne odzive. Pri tem se drža telesa nenehno spreminja. To se odraža v takšnih poravnava položajev sklepov, ki omogočijo CTT ostati znotraj meje podporne površine. Pri pokončni drži obstajajo štiri mehanizmi, s katerimi vzpostavljamo oziroma korigiramo ravnotežni položaj: (I) s korekcijo gibanja v gležnjih ob manjših motnjah, (II) s korekcijo gibanja v kolkih (gibanje naprej–nazaj) ob večjih motnjah, (III) z znižanjem CTT ob velikih motnjah in (IV) z izstopnim korakom, kadar je motnja zelo velika, da preprečimo padec naprej oziroma nazaj (Hochmuth, 1984).

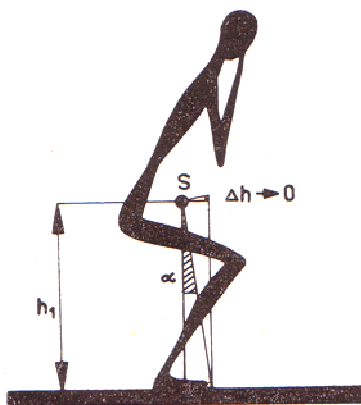


Slika 11. Stoja sonožno - manjša podporna površina (Hochmuth, 1984).

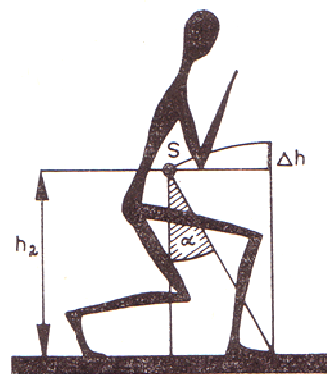


Slika 12. Stoja razkoračno - večja podporna površina (Hochmuth, 1984).

Pri pokončni drži je podporna površina človeka določena s položajem stopal in vključuje območje pod stopali in med stopali. Bolj ko so stopala narazen, večja je podporna površina (Slika 11 in 12). Ravnotežje je ob konstantni podporni površini v obratno sorazmerni povezavi z višino centralnega težišča telesa (Hayes, 1982).



Slika 13. Kot podrtja težišča pri počepu (Hochmuth, 1984).



Slika 14. Kot podrtja težišča pri izkoraku (Hochmuth, 1984).

Prav tako je telo stabilno, če smo v počepu (Slika 13). Če naredimo izkorak naprej še povečamo podporno ploskev in s tem še dodatno povečamo stabilnost v smeri naprej (Slika 14). Z nižanjem CTT se poveča podporna ploskev, s tem se poveča tudi stabilnost telesa (Hochmuth, 1984).

Večji je kot podrtja težišča, večja je podporna ploskev, s tem se poveča tudi stabilnost. Prav tako je pomembna višina CTT. Če je vertikalna višina manjša, je stabilnost večja. Pomemben je tudi horizontalni odmik CTT od ravnovesne lege. Manjši kot je odmik, večja je stabilnost (Hochmuth, 1984).

Človek v pokončni drži je v ravnovesnem položaju, dokler vektor sile centralnega težišča telesa ostane znotraj meja podporne površine in ostane stabilen, dokler se lahko z mišično-skeletnim sistemom prilagaja motnjam in se vrača v stanje ravnovesja (Enoka, 1994).

3.1.2. BIOLOŠKA PODLAGA RAVNOTEŽJA

Pri pokončni stoji sta dve tretjini telesne mase razporejeni dve tretjini telesne višine nad tlemi, zato je človek nestabilen sistem, zaradi česar mora ves čas delovati nadzorni sistem telesne drže in ravnotežja (Winter 1995). Pri tem sta izredno pomembni sposobnosti propriocepcije in kinestezije, ki spadata v ožji pomen biološke opredelitve ravnotežja.

Danes pojmujeemo propriocepcijo, v ožjem pomenu besede, kot sposobnost organizma zavestnega ter podzavestnega prepoznavanja položajev delov svojega telesa v prostoru. Kinestezija pa je sposobnost organizma, da zazna gibanje, smer gibanja, spremembe smeri ter hitrost gibanja in jo po navadi tudi prištevamo k propriocepciji (Pompe in Stražar, 1997).

V literaturi je zaslediti veliko terminološko različnih pojmov na tem področju, vendar gre v funkcionalnem smislu za povezavo med senzoričnim in motoričnim sistemov, bodisi na nivoju refleksov ali zavestne aktivacije.

V senzorni proprioceptivni sistem so vključeni številni mehanoreceptorji, ki se nahajajo v mišicah, kitah, sklepnih strukturah in koži (Kennedy, Alexander, & Hayes, 1982). Vsi ti mehanoreceptorji oskrbujejo centralno živčni sistem (CŽS). Njihova naloga je, da po aferentnih živčnih poteh pošiljajo signale v CŽS, kjer se nato na osnovi zavestne in refleksne aktivacije omogoči natančno gibanje oziroma hitro prilagajanje gibanja trenutnim okoliščinam. Poleg mehanoreceptorjev prispevata aferentne informacije za kontrolo gibanja in drže še organ za vid in ravnotežni organ (Lephart, Pincivero, Giraldo & Fu, 1997).

Mišično vreteno je senzor, ki se nahaja v mišicah in meri hitrost in velikost spremembe dolžine mišičnega vlakna. V kitah se nahaja Golgijev kitni organ, ki meri velikost sile v kiti. V sklepih se nahajajo različni senzori, ki merijo raztezanje mehko tkivnih sklepnih in obsklepnih struktur. Ravnotežni organ oziroma vestibularni aparat je biološki »giroskop« z nalogo zaznavanja linearnih in kotnih pospeškov. Vid pa je primarno vpleten v proces načrtovanja človekovega gibanja in izogibanja oviram na naši poti (Winter, 1995). Zaznava relativno orientacijo telesnih segmentov in telesa glede na okolico (vizualna propriocepcija) (O'Sullivan, & Schmitz, 2001).

Sposobnost vzdrževanja ravnotežnega položaja temelji na kompleksnih interakcijah med vidom in senzomotoričnim sistemom, vestibularnim aparatom ter koordinacijo gibov z mišično aktivnostjo (Horak, 1987). Interpretacijo aferentnih informacij in izvedbo koordiniranega eferentnega odgovora omogočata dva motorična kontrolna mehanizma. Prvi je vnaprejšnja zanka (feed-forward control) živčno-mišičnega upravljanja in vključuje načrtovanje gibanja, ki bazira na senzoričnih informacijah iz predhodnih izkušenj. Ti mehanizmi so potrebni za pripravo mišične aktivacije pred začetkom gibanja. Drugi pa so mehanizmi povratne zanke (feed-back control), ki preko refleksnih poti neprekinjeno uravnavajo motorično kontrolo. Cilj teh mehanizmov je povečati ali zmanjšati aktivacijo posamezne mišice ali pa sinhronizirati sodelovanje delovanje dveh mišic, ki sta na nasprotni

strani sklepa (agonist in antagonist). Sinhronizirano delovanje med nasprotnimi mišicami je pomembno tako z vidika učinkovitosti gibanja, kot z vidika varnosti (Dunn, Gillig, Ponspor, Weil & Utz, 1986).

Kljub vsemu je le malo znanega o združevanju in integraciji perifernih senzoričnih informacij v ustrezen korektivni navor, ko je na voljo konfliktna ali nepravilna orientacijska informacija iz različnih senzoričnih sistemov. Ena od obstoječih razlag temelji na teoriji napak. Vsak senzorni sistem zazna »napako«, ki predstavlja odklon telesa od neke referenčne vrednosti. Vestibularni senzorični sistem zazna odklon glave od smeri delovanja gravitacije, vizualni sistem pozicijo glave glede na vizualno okolico in somatosenzorični sistem pozicijo nog glede na podporno površino. Vse napake se nato seštevajo v ustrezen navor kot funkcijo seštetihih signalov (Peterka, 2002).

Tako vnaprejšnja kot povratna motorična kontrola lahko izboljša dinamično stabilnost sklepa, če so senzorične in motorične poti pogosto stimulirane. Signali se toliko hitreje prevajajo preko sinaps, kolikor pogosteje neki signal potuje skozi te sinapse (Hodgson, Roy, de Leon, Dobkin, & Edgerton, 1994). Če je skozi določeno sinapso potovalo dovolj veliko število signalov, se oblikuje spomin tega signala in se ga lahko priključijo v program za oblikovanje bodočih gibov (Guyton, 1981). Pogoste ponovitve izboljšajo spomin za določeno nalogo, kar omogoča boljšo pred-programirano motorično kontrolo, hkrati pa tudi refleksno pot za reaktivno živčno-mišično upravljanje. Ta mehanizem omogoča kvalitetnejšo izvedbo specifičnih gibanj v športu, ker zagotavlja primerno aktivacijo mišic in ustrezne refleksne odgovore.

Dinamično stabilnost sklepa pa lahko natančneje opišemo z tremi mehanizmi živčno-mišične kontrole, na katere lahko vplivamo z stabilizacijsko vadbo.

Prvi mehanizem, nujno potreben za dinamično stabilnost sklepa, je koaktivacija mišic. Nanaša se na hkratno delovanje agonistov in antagonistov. Koaktivacija je zlasti pomembna pri gibanjih, kjer je potrebna natančnost, velika stabilnost v sklepih ali pa prihaja do nenadnih zunanjih motenj na spremembo položaja sklepa (Wilk & Arrigo, 1993).

Drugi mehanizem je refleksni odziv (Warner, Lephart, & Fu, 1996), ki ga predstavljajo refleksi na nateg, kitni refleks, recipročna inhibicija, rekurentna inhibicija in predsinalptična inhibicija. Čeprav imajo refleksi pomembno vlogo v prilagajanju zavestnih gibov, niso primarno odgovorni za varovanje sklepa, ker so njihove latence predolge (Jerosch, Steinbeck, Schrode, & Westhues, 1995).

Tretji mehanizem, ki ima pomembno vlogo pri funkcionalni stabilnosti sklepov je predaktivacija. Njena vloga je v pripravi mišic na raztezanje, kar se odraža v povečanju števila sklenjenih prečnih mostičev in v povečani vzdraženosti alfa motoričnih živcev preko alfa in gama koaktivacije. Posledica tega je večja togost na kratke razdalje med raztezanjem mišic. Togost na kratki razdalji je pomembna na začetku odziva, ko na sklep deluje zunanja sila (Enoka, 2002).

Da je mehanizem predaktivacije učinkovit tudi v nepredvidljivih razmerah (divja voda), je potrebno dovolj zgodnje zaznavanje oziroma predvidevanje situacije (percepcija). Imeti pripravljen gibalni program, preden se dogodek zgodi, pomeni aktiven proces pri katerem gre za interpretacijo in obogatitev pomena senzoričnih informacij, ki jih sprejmemo. Prejšnje izkušnje, nakopičeno znanje, pričakovanja, nagnjenost in zaupanje, vse to vpliva na učinkovito percepcijo. Zato ni presenetljivo, da dva človeka ob enakem dražljaju zaznata situacijo na drugačen način (Žvan, v Škof, 2007).

3.1.3. RAVNOTEŽJE V KAJAKU PROSTEGA SLOGA

Pri izbiri kajaka prostega sloga moramo upoštevati nekatere zakonitosti, ki nam jih narekujejo pogoji in značilnosti discipline. Kajak si moramo izbrati glede na svoje sposobnosti, znanje in morfološke lastnosti. Od naštetega je odvisna naša izbira oblike čolna, ki zajema volumen ter dolžinske in širinske mere čolna. S tem, ko si izberemo čoln po meri, izključimo enega od omejitvenih dejavnikov ravnotežja.

Tehnološki razvoj čolnov za prosti slog je v zadnjih letih napredoval do te mere, da je možno vrtenje čolna okoli vseh telesnih osi. To nam odpira možnosti, da začnemo razmišljati o ravnotežju v kajaku na bolj kompleksen način. Starih tez sicer ne smemo zavračati v tem smislu, da ne držijo, ampak jih moramo pravilno nadgraditi z novimi, ki temeljijo na bolj hitrih in kompleksnejših gibanjih kajakaša v »roli«.

Še vedno je osnovna lastnost kajakaša, da obdrži položaj čolna in telesa na in v vodi v želenem stanju. Potreba po nadzoru telesne drže in ravnotežja v čolnu je pri tej zvrsti kajakaštva odločilnega pomena za varno in uspešno vadbo. Na sistem kajakaš-kajak nenehno delujejo zunanje (sile vode) in notranje motnje (mišični navor), ki premikajo masno središče in podporno površino.

Že majhen odklon od vertikalne linije posledično povzroči navor gravitacijske sile. Če želi kajakaš obdržati ravnotežni položaj, mora ustvariti nasprotno enak (korektivni) navor z delovanjem mišic na podporno površino (Povzeto po Peterka 2002).

Za vzpostavljanje ali lovljenje ravnotežja moramo najprej osvojiti občutek, do katere meje lahko čoln zazibamo, da še vedno ostanemo v relativno stabilnem položaju. Najosnovnejši načini za izpopolnjevanje tega občutka so: opora ali vesa na veslu, veslanje na boku idr.

Pri kontroli ravnotežnega položaja na boku moramo uporabiti noge, trup in roke. Ko s kolenom dvignemo eno stran čolna se čoln postavi na bok. Pri tem mora biti trup vzravnano, da ohranimo težišče v položaju, ki zagotavlja stabilnost sistema kajak-kajakaš. Za ohranjanje tega položaja moramo neprestano potiskati zgornjo nogo v kolensko oporo.

Ta in njej podobne prvine pa so temeljne za obvladanje čolna v divji vodi in pomenijo nujno predhodno znanje za veslanje v kajaku prostega sloga.

Kot je že omenjeno, je najbolj dinamična in kompleksna oblika ravnotežja glede na hitrost in raznolikost gibanja pri disciplini prostega sloga. Od drugih zvrsti kajakaštva se lovljenje ravnotežja pri prostem slogu najbolj razlikuje po tem, da nenehno spreminjamo podporno površino težišča teles in oporno točko, ki je na veslu. Podporna površina se spreminja zaradi kompleksnosti gibanja in sunkov sil vode, ki prihajajo na sistem iz različnih smeri in različnih intenzivnosti. Enako pomembno vlogo pri vzpostavljanju ravnotežja ima tudi dodatna oporna točka, ki je na veslu. To izkoriščamo hkrati za premikanje in lovljenje ravnotežja.

Da pridemo do mesta v »roli«, moramo še vedno uporabljati klasične ciklične zamahe z veslom. Prej omenjena oporna točka vesla začne funkcionirati od trenutka, ko damo veslo v vodo in traja, dokler ne dokončamo zamaha. Pri zamahih z veslom levo in desno tako nenehno rušimo in vzpostavljamo ravnotežni položaj. Točka težišča, ki še vedno mora ostati nad podporno površino se z zamahi nenehno premika. Zato moramo predvsem z mišicami kolčnega obroča in trupa zagotoviti, da se gibanje kompenzira. Kadar se s trupom opremo preveč bočno na veslo ali kadar pride do prevelike ekstenzije trupa (to se zgodi kadar s trupom predolgo sledimo zamahu vesla nazaj), premaknemo točko težišča izven podporne površine. Da ohranjamo stabilni položaj, še posebej v divji vodi, je potrebno zadržati položaj trupa vertikalno ali rahlo naprej. Zato dokler uspemo z mišicami trupa kompenzirati sile, ki se pojavijo pri odklonih, še lahko vzdržujemo ravnotežni položaj. V nasprotnem primeru se prevrnemo. Da lahko v celoti izkoristimo potencialne mehanizme lovljenja ravnotežja moramo imeti dobro oporo telesa v čolnu. Pri tem je pomembno, da je notranja oprema čolna nastavljena po meri. To pomeni optimalen stik telesa s čolnom. Najpomembnejše točke so v predelu stopal, kolen, kolkov in ledvenega dela. Brez dobre opore v vseh sklepih, ki so v stiku s kajakom ni možno aktivno vzdrževati ravnotežja.

Za razliko od prej omenjenega cikličnega gibanja vesla, je pri disciplini prostega sloga gibanje aciklično. Ker se nenehno spreminja položaj, smer, hitrost in intenzivnost telesnih segmentov, je tudi naloga vesla nekoliko drugačna. Pomaga nam loviti ravnotežni položaj v vseh ravninah. Neobičajni položaji v katerih se veslo nahaja so, ko sta obe lopatici v vodi (čoln je v vertikalnem položaju), ali ko desna lopatica vesla naredi vertikalni zamah na levi strani čolna ... Pomembno vlogo ima tudi pri vrtenju telesa in čolna okoli vseh osi. Kadar nismo pri izvajanju likov okoli telesnih osi neposredno oprti na veslo, bi lahko vlogo vesla primerjali z uporabo palic pri smučanju. Eno in drugo nam pomaga pri zavedanju položaja telesa v prostoru.

Poleg že omenjenih osnovnih značilnosti kajakaša, da se ne prevrne (ko tega ne želi), ima sposobnost dobrega ravnotežja izjemno veliko vlogo pri izvajanju kompleksnejših likov. To pomeni, da kot na Sliki 9, ko maso telesa namensko prenesemo pod čoln, začnemo iz začetnega položaja, ki mora biti dobro kontroliran. Podporna površina sistema kajak-kajakaš, ki nam v začetni fazi gibanja pri izvajanju takih in podobnih likov predstavlja izvor potrebnih

sil za čim višji skok iz vode je majhna in dinamična ter zahteva sinhrono delovanje različnih mišičnih skupin celega telesa. Začetni položaj kajaka je pri omenjeni izvedbi navpičen. Iz tega posledično sledi, da telo pri vzpostavljanju ravnotežja uporablja neobičajne mišične skupine za kontroliranje položaja sistema kajak-kajakaš. Zato je pomembno, da pri izvedbi takih likov ohranimo dober ravnotežni položaj v začetni fazi gibanja. To je odločilnega pomena, ker z istimi mišicami, s katerimi lovimo ravnotežje, v nadaljevanju izvajamo gibanje. Zato v začetni fazi učenja novih likov, ko je kooaktivacija sklepov zaradi lovljenja ravnotežja na visokem nivoju, težko aktiviramo pravilne mišične skupine, ki so odgovorne za izvedbo zelenega gibanja.

Če upoštevamo, da se telo najprej odzove na kakršno koli motnjo z lovljenjem ravnotežnega položaja in temu dodamo še proksimalno-distalni princip gibanja pri izvajanju likov, ugotovimo, da so mišice trupa tiste, ki so v glavni meri odgovorne pri lovljenju ravnotežja in izvedbi gibanja. Pri tem ne smemo zanemariti vloge ramenskega obroča, ki ima v večini primerov posredno vlogo, ampak prav tako sodeluje pri vzpostavljanju ravnotežja.

3.1.4. SREDSTVA IN METODE ZA RAZVOJ RAVNOTEŽJA

Vadba, usmerjena k izboljšanju funkcionalne stabilnosti posameznega sklepa, se je razvila kot kinezioterapevtska vsebina in ima svoje izvore v fizikalni terapiji. Izkazala se je tudi kot učinkovita preventivna metoda pri nezgodnih situacijah (manj poškodb gležnja, kolena, rame) in vsakdanjem življenju (manj padcev). Tako v športu kot tudi sicer je eksplozivna in hkrati natančna gibanja pogosto potrebno izvesti v pogojih slabega ravnotežja. Stabilizacijska vadba je namenjena ravno spodbujanju tistih bioloških mehanizmov, ki bodo posamezniku omogočili boljše obvladanje gibanja pod pogoji nepredvidenih motenj (Šarabon, v Škof, 2007).

Glavni učinki vadbe ravnotežja in sklepne stabilizacije so (I) povečanje mišične aktivacije po poškodbi, (II) skrajšanje odzivnih časov refleksa na raztezanje, (III) izboljšanje medmišične koordinacije, (IV) izboljšanje drže in ravnotežja, (V) izboljšanje zavedanja telesa v prostoru in (VI) posledično zmanjšana dovzetnost za nastanek poškodb. Novejše raziskave pa kažejo, da proprioceptivna vadba lahko izboljša tudi hitro moč oziroma eksplozivnost (Šarabon, v Škof, 2007).

Proprioceptivna vadba je vadba ravnotežja. Proprioceptivna vadba vključuje najrazličnejše ravnotežne vaje, ki jih je mogoče deliti po različnih kriterijih. Poleg samih vaj je pomemben tudi način obremenitve (metoda), saj lahko le z obojim zagotovimo dober rezultat oziroma napredek (Šarabon, v Škof, 2007).

Proprioceptivne vaje lahko delimo na dva načina: glede na lokacijo in glede na način rušenja ravnotežja oziroma gibanja v sklepu (Šarabon, v Škof, 2007). Pri topološki delitvi vadbo

razdelimo na vaje za gleženj, koleno, trup in ramenski obroč oziroma posamezne sklepe ali dele telesa. V bistvu se lahko uporabi za kateri koli sklep. Vsaka vadba pa rahlo vpliva na stabilnost vseh sklepov (če vadimo za gleženj, vplivamo tudi na koleno, kolke in trup). V primeru, da bi hoteli vaditi za posamezni sklep, bi morali ostale fiksirati da v njih ob motnji ne bi prihajalo do rotacije (Horvat, 2002). Podoben učinek imajo tudi specifične vaje ravnotežja za kajakaše, kjer s sedečim položajem sekundarno vplivamo na stabilizacijo trupa.

Sicer pa so vaje za trup običajno povezane s stabilizacijo medenice. Skoraj vse vaje ohranjanja ravnotežja stoje vplivajo na stabilizacijo trupa, učinek pa je mogoče povečati s sonožno obremenitvijo pri iztegnjenih kolenih, kjer noge delujejo kot togi vzvodi, ki prenašajo gibanje podlage na medenico. Zelo učinkovite vaje za stabilizacijo trupa se lahko izvajajo tudi kleče, sede ali leže na nestabilni površini (Šarabon, v Škof, 2007).

Sredstva proprioceptivnega treninga so ravnotežne vaje, ki jih lahko v grobem razdelimo na tiste, ki povzročajo rotacije sklepov (zasuk okoli osi sklepa), translacije sklepov (vzporedni premik sklepnih površin) ali pa oboje hkrati. Vaje z rotacijo povzročajo vrtenje v sklepu, njegovega osišča pa ne premaknejo bistveno. Zato so amplitude v sklepu relativno velike, spremembe težišča pa manjše, zaradi česar je mogoče sklepati, da bodo imele tovrstne vaje bolj lokalni učinek oziroma bodo v večji meri vplivale na mišice, ki delujejo okoli sklepa. Vaje s translacijo povzročajo večje premike v težiščih posameznih delov telesa (in skupnega težišča telesa) ter manjše amplitude v sklepih. Zato je mogoče sklepati, da bodo imele tovrstne vaje večje učinke na centralne mehanizme kontrole ravnotežja (tudi stabilizacija trupa), medtem ko bo učinek na sklepe, oddaljene od trupa oziroma blizu delovni površini, manjši. Večina vaj združuje obe vrsti gibanj, s tem da je običajno eno bolj izpostavljeno. Tipičen primer je lovljenje ravnotežja na T deski. Stojna površina se poveča levo in desno, kar poleg obračanja stopala navznoter in navzven pomika levo in desno tudi gleženj. Višje, ko je deska (oziroma njeno osišče), bolj bo translatorno gibanje poudarjeno (Šarabon, v Škof, 2007).

Glede definiranih metod obremenjevanja stabilizacijska vadba še ni natančno razčlenjena oziroma še ne obstaja povsem jasna sistematika. Ena od delitev metod je glede na izvedbo gibanja (statični, poldinamično, dinamično). Pri statični vadbi je kontakt telesa (na primer stopala) z oporno površino relativno stabilen, ravno tako je stabilna vadbena površina (stoja na eni nogi). Pri poldinamični vadbi je kontakt telesa z oporno površino relativno stabilen, vendar se površina premika (stoja na ravnotežni deski), (Šarabon, v Škof, 2007).

Za izvajanje ravnotežnih vaj so potrebni ustrezni pripomočki. K najosnovnejšim prištevamo:

- razne vrste ravnotežnih blazin,
- napihljivih pripomočkov, kot so terapevtske žoge, diski in podobno,
- različne vrste elastičnih palic (Body blade) in krogel (Girooskop), ki nihajo ali krožijo v različnih smereh in s tem nam vsiljujejo svoj navor, ki povzroča premike sklepov,
- različne vrste trakov (Sleckline), bradelj ali brvi,

- naprave (ravnotežne deske) z zmanjšano podporno površino, ki je lahko statična (T-deska) ali dinamična (deska z vpeto elastiko med kolesčki)
- ter razni drugi pripomočki, pri katerih moramo vzpostavljati ali loviti ravnotežni položaj.

Potreba po ravnotežju v disciplini prostega sloga nas sili, da vedno bolj razmišljamo o specifičnih pripomočkih, ki bi nam pomagali izboljšati to sposobnost. Naprednejši proizvajalci čolnov so v sodelovanju s stroko izdelali namenske trenažne pripomočke, ki so usmerjeni na ciljne mišične skupine v disciplini prostega sloga (Slika 15).



Slika 15. "Veslaška postaja" specifična oblika trenažno-kajakaškega pripomočka (Jackson kayak, 2006).

3.1.5. NAČELA VADBE RAVNOTEŽJA

Osnovna načela vadbe ravnotežja in sklepne stabilizacije so primerljiva s tistimi, ki veljajo za druge gibalne sposobnosti. Za povečevanje in/ali ohranjanje učinkovitosti delovanja propriocepcije mora biti tovrstna vadba redna in kontinuirana. Dosledno upoštevanje načela postopnosti je zelo pomembno. S tem imamo v mislih zlasti smernice, da mora vadba potekati od lažjega k težjemu, od preprostega k kompleksnemu, od usvojenega k novemu

itd. Kakovost trenutne izvedbe neke vsebine torej narekuje izbor vsebin in količin, ki jih bomo uporabljali v prihodnje. Vsako osnovno vajo je mogoče izvesti na mnogo različnih načinov, kar nam, poleg uvedbe popolnoma novih vaj, še dodatno širi repertoar vadbenih vsebin (Šarabon, v Škof, 2007).

Načini, s katerimi je možno modificirati osnovno vajo so (Horvat, 2002):

- Izvedba vaje na obeh nogah (rokah) ali samo na eni nogi (roki). Nekatera sredstva nam nudijo obe možnosti;
- Izvedba z odprtimi ali zaprtimi očmi. Izključitev čutila za vid znatno poveča težavnost izvedbe;
- Izvajanje z dodatnimi nalogami (mečemo ali lovimo žogo ali druge predmete in druge dodatne naloge). Pri izvedbi druge dodatne naloge se ne moremo koncentrirati toliko na vzpostavljanje ravnotežja, kot bi se sicer, ker moramo zraven misliti še na izvajanje določene naloge. Vzpostavljanje ravnotežja poizkušamo prepustiti podzavesti;
- Izvedba s predhodno motnjo ravnotežnega organa, kar je zelo pogost pojav v športu (padci, prevali, obrati in takojšnje nadaljevanje, hitre spremembe smeri z dobro kontrolo telesa) (Šarabon, 2007);
- Izvedba z manjšo ali večjo kooaktivacijo. Večja kooaktivacija naredi sklep bolj stabilen, vendar pa je ob večji kooaktivaciji sklep ob različnih motnjah težje uravnavati oziroma korigirati njegov položaj. Zmanjšan je torej nivo možnosti manevriranja;
- Izvedba z večjo in manjšo podporno površino, s katero povečamo velikost navora in hitrost prirastka navora ob izgubi ravnotežja (nižja, višja, ožja, širša deska in kombinacije, ki omogočajo labilnost podporne ploskve);
- Izvedba z vključevanjem dodatne zunanje sile, kot motnje (partner, vsiljena masa, skoki na in iz deske ...);
- Izvedba z višanjem ali nižanjem centralnega težišča telesa. Stabilnost telesa je v obratno sorazmerni povezavi z višino centralnega težišča telesa (izvajanje polčepov, borilna igra na deski ...);
- Izvajanje vaj za dva ali več sklepov hkrati (posnemanje raznih vaj za moč, ki so kompleksnejše narave, npr. mrtvi dvig).

Da bo propioceptivna vadba sploh učinkovita, moramo zadostiti določenim osnovnim kriterijem. Najosnovnejši napotki in navodila, ki jih je smiselno upoštevati pri vadbi so (Horvat, 2002):

- Vadba mora biti varna. Amplituda ni tako pomembna, kakor je pomembna hitrost premikanja sklepa sem ter tja (Lohler, Alt, Gollhofer, & Rappe, 2000). Hitrost naj bi bila čim večja za tem večji želeni učinek vadbe. Vadba mora povzročati nenadne premike sklepa in bo načeloma vplivala na tisti sklep, v katerem bo prihajalo do nenadnih izmeničnih premikov z majhnimi amplitudami;

- Pri proprioceptivni vadbi mora biti sistem izzvan, kar pomeni, da je bistveno, da ravnotežje ves čas vzpostavljamo in ne, da je ravnotežje vzpostavljeno. Cilj vadbe je torej, da z neprestanim povzročanjem nestabilnosti sistema pridobimo želeno stabilnost na višjem nivoju. Med vadbo si torej prizadevamo aktivno ohranjati ravnotežje v določeni drži. Ko enkrat vajo obvladamo že tako dobro, da smo tekom izvedbe vaje v ravnotežnem položaju brez večjih težav, tako da ravnotežja ne izgublamo več, pomeni, da smo izboljšali motorično kontrolo. Taka vadba nima več pravega učinka, zato jo moramo za napredek dodatno otežiti ali zamenjati z zahtevnejšo vajo (Slika 16);



Slika 16. Postopnost izvedbe vadbe ravnotežja z uporabo različnih pripomočkov.

- Dolgoročno gledano moramo težiti k večsmerni obremenitvi. Dobro je, če vadba omogoča premike sklepa v vseh ravninah, ki so za sklep značilne. Predvsem za vadbo gležnja velja, da lahko vadimo v frontalni in sagitalni ravnini hkrati. Za koleno pride v poštev le bolj sagitalna ravnina. Za ramenski sklep in trup pa je možna v več ravninah hkrati;
- Intenzivnost proprioceptivne vadbe mora, kakor tudi pri vsaki drugi vadbi, naraščati postopoma od lažjega, k težjemu itd.;
- Količina vadbe v eni vadbeni enoti je za doseganje napredka lahko relativno nizka. Za en sklep zadošča 5-10 min aktivne obremenitve (4-10 serij od 30 sekund do 1 minute (Šarabon, 2007)). Proprioceptivna vadba ni utrujajoča, zato jo lahko izvajamo tudi vsak dan, vendar ne manj kot trikrat na teden, če želimo vidne učinke. Taka vadba tudi ne zahteva veliko predpriprave v smislu ogrevanja gibalnega aparata, zato je tudi najbolj praktično, če jo na primer vključimo v konec uvodnega dela treninga;
- Proprioceptivna vadba nam mora močno zmanjšati ravnotežje, hkrati pa mora biti omogočena določena kontinuiranost vadbe. Pri vadbi nas dostikrat vrže iz ravnotežja, tako da moramo sestopiti iz rekvizita, da preprečimo morebitni padec; vadba je takrat prekinjena. Da bi bilo takšnih prekinitev čim manj, je dobro, da si omogočimo neko oporo z rokami, in ko začutimo, da bomo morali sestopiti se z rokami opremo ali naslonimo. Tako omogočimo, da je vadba bolj tekoča;
- Na začetku vadbe se skušamo koncentrirati, da bomo ravnotežje lovili predvsem s sklepom, čigar stabilnost si želimo izboljšati, ostale sklepe, ki lahko prevzamejo del korigiranja drže, skušamo čim bolj izključiti. V ta namen naj bodo tudi vadbeni pripomočki skonstruirani tako, da nam bodo omogočili vadbo ciljnega sklepa (Slika 17).



Slika 17. Specifična vadbena pripomočka za vadbo ravnotežja v kajaku prostega sloga.

Slika 17 prikazuje inovativna vadbena pripomočka, ki nam omogočata vadbo ciljnih sklepnih struktur, katere so najodgovornejše pri lovljenju ravnotežja v kajaku prostega sloga.

3.1.6. FUNKCIONALNA DIAGNOSTIKA RAVNOTEŽJA V KAJAKU

Na tekmovanjih in treningih v kajaku prostega sloga odločajo delčki sekunde, v katerih se je potrebno pravilno odločiti kako izpeljati gibanje. Za realizirano izvedbo želenih gibalnih programov moramo v kajaku vedno izhajati iz optimalnega položaja, ki se izraža skozi dobro ravnotežje kajakaša. V disciplini prostega sloga k temu največ prispevajo mišice kolčnega obroča in trupa. Z ciljem na omenjene mišične skupine smo merjenje ravnotežja prilagodili zahtevam kajakaša prostega sloga in poizkušali (vodnih pogojev nikakor ni mogoče nadomestiti) simulirati posamezne gibe. V ta namen smo razvili dva protokola za merjenje stabilizacije trupa-ravnotežja v kajaku, na diagnostični napravi »Biodex balance system SD, ZDA«.

Opis protokolov merjenja:

- **KAJAK TEST 1**: »Limits of stability test«

Položaj telesa:

Sedi se na sedežu na trdi peni višine 8 cm. Sedež je na sredini premičnega kroga. Noge so naravno pokrčene, (položaj kot v kajaku) pete so v isti višini na klopici (Slika 18).



Slika 18. Merjenje ravnotežja na napravi Biodex balance system SD (Center za medicino in šport-CMŠ).

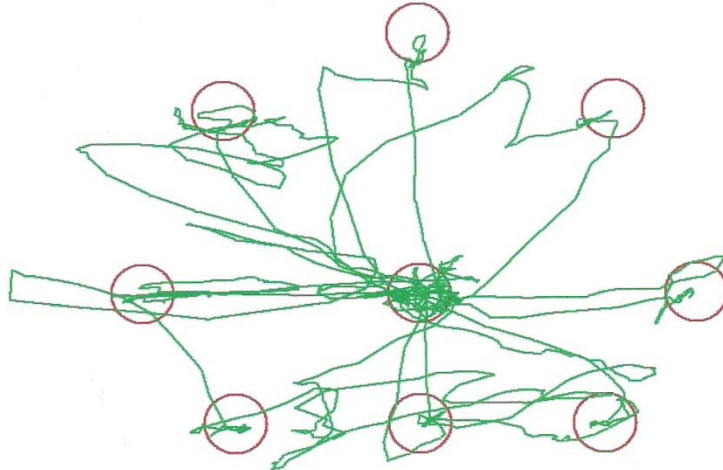
Na Sliki 18 vidimo merjenja med izvajanjem testa ravnotežja po protokolu »Limits of stability« na merilni napravi Biodex balance SD.

Nastavitve programa:

Nivo stabilnosti je 1 / najširša postavitev krogov / nastavitev časa potrebnega, da krogec ugasne je 0,5 sekunde. Rezultat testa je čas, ki je potreben, da se ugasne vse krogec (Slika 19).

Limits of Stability Test Results

Name <u>tomaz murko</u>		Age <u>37</u>		Date <u>19/01/2012 11:29</u>	
Height <u>< 136</u>					
Foot Placement			Protocol		
	Left	Right	Platform Setting <u>1</u>		
Foot Angle	<u>10</u>	<u>10</u>	Test Trials <u>1</u>		
Heel Position	<u>F7</u>	<u>F15</u>	Pattern <u>Both</u>		
Skill Level <u>Hard</u>					
Time to Complete Test <u>46 secs</u>					
Direction Control	Actual	Goal			
Overall	38	>65			
Forward	66	>65			
Backward	79	>30			
Right	65	>65			
Left	42	>65			
Forward/Right	56	>65			
Forward/Left	26	>65			
Backward/Right	42	>65			
Backward/Left	18	>65			



Comments

Clinician

Slika 19. Tabela in grafični prikaz meritve ravnotežja s sistemom Biodex balance SD (Center za medicino in šport-CMŠ).

Na Sliki 19 so v zgornjem delu tabelarno prikazani rezultati testa »Limits of stability«. Na spodnjem delu pa nam zelena krivulja prikazuje pot gibanja med testom. Krog na sredini predstavlja izhodiščno točko, kamor se s pomočjo mišic trupa vrnemo po vsaki uspešno ugasnjeni lučki (krogci na obrobju).

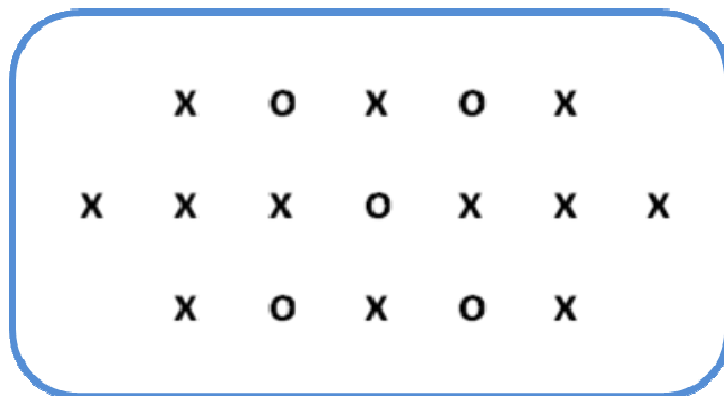
- **KAJAK TEST 2**: Test reakcijskih časov »Reaction time test«

Položaj telesa:

Sedi se na sedežu na trdi peni višine 8 cm. Sedež je na sredini kroga. Noge so naravno pokrčene (položaj kot v kajaku), pete so v isti višini na klopici. Z nogami se lahko opira na središčni steber naprave.

Nastavitve programa:

Nivo stabilnosti je 10. Čas izvedbe testa je 60 sekund. Rezultat testa je število pobranih žogic v 60 sekundah (seštejemo) in reakcijski čas (podatek iz izpisa).



Slika 20. Nastavitve točk za test reakcijskih časov (Center za medicino in šport-CMŠ).

Slika 20 prikazuje postavitev točk (markerjev), ki jih program naključno izbira. Na položajih, ki so označeni z »X« se na ekranu pojavi krogec (Slika 21), do katerega moramo priti v najkrajšem času. Na mestu, ki je hkrati nestabilna površina (kjer se pojavi krogec na ekranu (Slika 21)) oziroma »X«, se zadržimo dokler ne poberemo žogice, ki prileti iz nasprotne strani. Označene točke »O« na Sliki 20 pomenijo prazen prostor med izbranimi položaji.



Slika 21. Merjenje reakcijskih časov (Center za medicino in šport-CMŠ).

Slika 21 prikazuje program izvedbe merjenja reakcijskih časov, kot ga vidi merjenec med testom. Puščica modre barve označuje položaj v katerem se merjenec trenutno nahaja. Test poteka tako, da ko uspešno poberemo žogico na mestu, ki je označeno z rdečim krogcem, se ta isti krogec v trenutku pojavi na drugi nepričakovani lokaciji. Točke na katerih se pojavlja krogec so prikazane na Sliki 20.

Smisel prikazanih diagnostičnih postopkov je ugotavljanje pomembnih in objektivnih kazalcev trenutne pripravljenosti kajakaša. Na osnovi izmerjenih podatkov je mogoče izbrati najoptimalnejše metode in sredstva treniranja, načrtovati in popravljati športno pripravo.

3.2. MOČ

Moč, kot gibalna sposobnost, spada med temeljne sposobnosti človeka in je ena izmed najboljše raziskanih dimenzij gibalnega prostora. Pri mišični kontrakciji (krčenje) se kemična energija pretvarja v mehansko delo in toploto energijo, ki se navzven kaže s silo. Moč pa je produkt sile in hitrosti krčenja mišice.

Ko govorimo o moči, kot o gibalni sposobnosti, se v slovenski terminologiji in še zlasti v praksi ta definicija pogosto zamegli. Največkrat nastanejo razlike, ko v resnici gre za mišično silo (časovno odvisno ali neodvisno) in/ali mišično vzdržljivost. Za boljše razumevanje lahko termine prikažemo s fizikalnimi količinami:

- o Moč (P) je fizikalno opredeljena kot sposobnost opravljanja dela (A) v nekem času (t).

$$P = A / t$$

- o Delo (A) opisuje energijo, ki je potrebna, da delujemo s silo (F) na neki razdalji, poti (s).

$$A = F \times s$$

- o Sila (F) je produkt pospeška telesa (a) z dano maso (m) in je količina, ki nam pove kako eno telo deluje na drugo, posledica pa je sprememba gibanja.

$$F = m \times a$$

Pomen mišične moči, sile in vzdržljivosti lahko razložimo na praktičnem primeru.

Tabela 2

Mišična sila, mišična moč in mišična vzdržljivost (Wilmore, Costill, 1999, v Bračič, 2006).

ŠPORTNIK	A	B	C
MIŠIČNA SILA (1 RM)	100 kg	150 kg	150 kg
MIŠIČNA MOČ	(100 kg x 0,5 m)/0,5 sek 100 kgm/sek=980W	(150 kg x 0,5 m)/2 sek 37,5 kgm/sek=371W	(150 kg x 0,5 m)/1 sek =75 kgm/sek=741W
MIŠIČNA VZDRŽLJIVOST	10 PONOVIČEV S 75 kg	10 PONOVIČEV S 112,5 kg	6 PONOVIČEV S 112,5 kg

V Tabeli 2 so prikazani trije športniki in njihov odnos med mišično silo, močjo in vzdržljivostjo.

Mišična sila. Imamo dva športnika, ki izvajata vajo potisk s prsmi na ravni klopi. Prvi dvigne maksimalno težo 150, drugi pa 75 kg. Maksimalna teža bremena, ki jo lahko športnika dvigneta samo enkrat (150 in 75 kg), nam ponazarja maksimalno zmogljivost ali mišično silo, ki sta jo športnika sposobna proizvesti pri tej vaji. Ta podatek nam ponazarja enkratni maksimalni dvig ali **1-RM** (Tabela 2) (Wilmore, Costill, 1999, v Bračič, 2006).

Mišična moč. Imamo dva športnika, ki sta pri vaji potisk s prsmi na ravni klopi sposobna dvigniti 150 kg na enako dolgi poti. Toda prvi, ki je to sposoben narediti v dvakrat krajšem času kot drugi, je dvakrat močnejši (Tabela 2). Mišična moč pomeni, kako eksplozivno smo sposobni dvigniti breme na določeni razdalji (Wilmore, Costill, 1999, v Bračič, 2006).

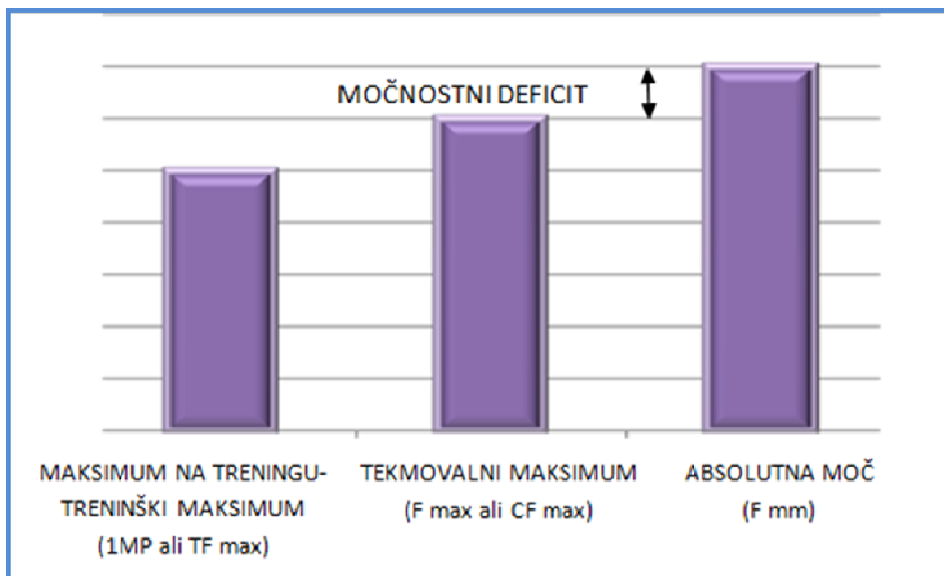
Mišična vzdržljivost nam pove, kolikokrat je športnik sposoben dvigniti težo 75 % 1RM. To pomeni, če dvigne pri vaji potisk s prsmi 100 kg = 1 RM, bo pri tem testu dvigoval 75 kg težko breme.

Eden od temeljnih problemov pri preučevanju moči, kot gibalne sposobnosti, je definiranje njene strukture, njenih mehanizmov (Strojnik, 1989).

Struktura mišične moči je kompleksna in odvisna od vidika obravnave. Literatura jo deli v glavnem po manifestacijskem kriteriju (odrivna, šprinterska, metalna, suvalna, odzivna itd.) ali topološkem kriteriju (noge in medenični obroč, trup, roke in ramenski obroč), oziroma z vidika silovitosti mišičnega krčenja (največja moč, hitra moč, vzdržljivost v moči). S fiziološkega vidika je napredek v mišični moči posledica živčnih ali mišičnih dejavnikov (Zatsiorsky, 1995).

Največja ali maksimalna moč pomeni delovanje z največjo silo. Hitra ali eksplozivna moč pomeni premagovanje bremen z največjim pospeškom. Vzdržljivost v moči ali vzdržljivostna moč pa pomeni najdlje trajajoče premagovanje bremena. Pri tem je pomembno, da poudarimo, da je maksimalna moč nadpomenska tako hitri moči, kot vzdržljivosti v moči. To pa pomeni, da s prirastom maksimalne moči dobimo tudi prirast v ostalih dveh vrstah moči (Strojnik, 2009).

Maksimalno moč lahko definiramo tudi kot sposobnost, da določena mišična skupina proizvede maksimalno zavestno kontrakcijo proti zunanemu uporju kot odziv na optimalno motivacijo. Moč, ki jo lahko športnik proizvede na tekmovanjih, se imenuje največja tekmovalna moč. Absolutna moč pa je največja sila, ki jo je določena mišična skupina sposobna proizvesti, pod neprostovoljno mišično stimulacijo z dodatno pomočjo elektro-stimulacije ali rekrutacije miotatičnega refleksa. Enaka je največji ekscentrični sili, katero je težko izmeriti, saj se maksimum po definiciji nanaša na mejo, kjer se začne rušiti funkcijski in zgradbeni sistem. Zavedati se moramo, da se pojem absolutna moč lahko nanaša tudi na maksimalno moč, katero je športnik zmožen proizvesti ne glede na njegovo telesno maso. Vedeti pa moramo, da je maksimalna moč dosežena na treningu, vedno manjša od tekmovalnega maksimuma, saj se optimalna motivacija pojavi pod tekmovalnimi pogoji (Verkhoshansky in Siff, 2009).



Slika 22. Različni tipi maksimalne moči (Verkhoshansky in Siff, 2009).

Na Sliki 22 vidimo predstavljeno absolutno moč (F mm-maksimum maksimalne sile), ki je proizvedena neprostovoljno. Ostala dva maksimuma sta proizvedena z zavestno mišično kontrakcijo. Močnostni deficit je razlika med absolutno močjo in maksimalno močjo ter predstavlja odstotek maksimalnega močnostnega potenciala, ki ni uporabljen pri dani motorični sposobnosti.

3.2.1. PRILAGODITEV NA VADBO ZA MOČ

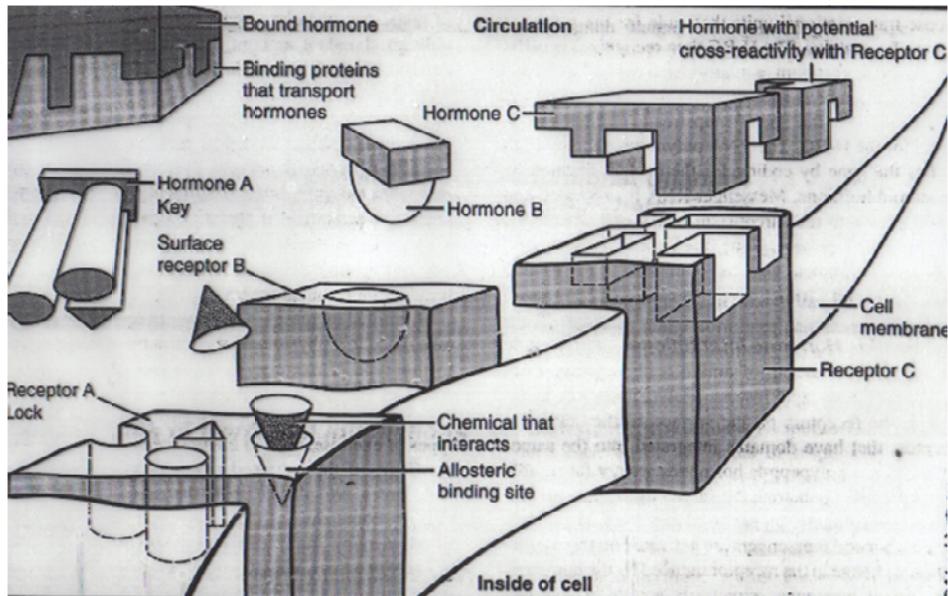
Vadba za moč sproži v telesu številne biološke reakcije. Da povzročimo pozitivne spremembe je potrebna obremenitev večja od običajne (intenzivnost, obseg, sprememba vaj idr.). S tem sprožimo postopke adaptacije številnih telesnih sistemov. Adaptacija pomeni prilagajanje organizma na njegovo okolje, ki se spreminja z namenom izboljšati športni rezultat, zdravje ... Značilnosti adaptacije so (Strojnik, 2009):

- nadpražna obremenitev (sprožena z dražljajem),
- akomodacija (privajanje, oziroma znižanje odziva na enak trajajoč dražljaj),
- specifičnost in
- individualizacija.

Telesni sistemi, ki so izzvani pri vadbi za moč, so številni:

- Odziv endokrilnega sistema. Z vadbo povzročimo izločanje hormonov, ki se transportirajo in vežejo na določene receptorje, ki po prehodu v celico sprožijo njeno

aktivnost. Pri tem nastane sprememba celice, kar se izraža kot povečanje sile (Slika 23);



Slika 23. Prehod hormonov skozi celično membrano (Kraemer, 1992).

- Odziv srčno-žilnega sistema. Rezultat adaptacije je odebelitev žilnih sten in s tem znižan krvni tlak med vadbo;
- Odziv ostalih tkiv. Vadba za moč vpliva na kostno tkivo (večja mineralizacija na izpostavljenih mestih, povečanje gostote kostne mase, predvsem do 20 leta starosti), strukturo telesa (poveča se nemastno tkivo) in vezivno tkivo (poveča se moč tetiv).

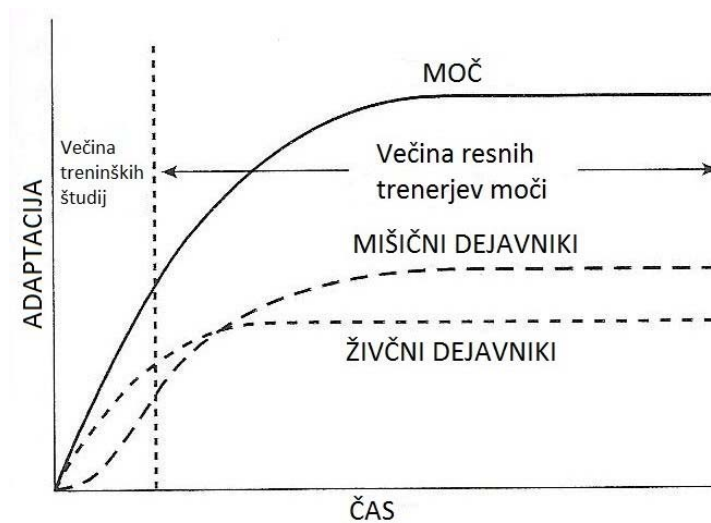
Zadnje raziskave na področju vezivnega tkiva kažejo, da povečanje v moči ni odvisno le od povečanja gostote kontraktilnih beljakovinskih elementov mišice, ampak tudi od izboljšanja prenosa sil z mišičnih vlaken na skeletni sistem. Vezivno tkivo se krepi s treningom za moč ravno tako kot mišično, vendar dosti počasneje. Razlika je še večja pri uporabnikih anaboličnih steroidov, kateri so v dvakrat večji meri nagnjeni k poškodbam kit in ligamentov (Verkhoshansky in Siff, 2009).

- Odziv živčno-mišičnega sistema.

Spremembe v živčnem sistemu so povezane predvsem z aktivacijo mišice. Mišična aktivacija pomeni sposobnost zavestno aktivirati mišico. Trening za aktivacijo mišične mase ima relativno hitre učinke, vendar pa je mehanizem napredovanja na področju moči močno omejen. Kumulativni učinki povečanja nivoja aktivacije mišice se pojavijo že v prvem tednu treninga. Plato razvoja tega mehanizma pa je dosežen v štirih do šestih tednih (Slika 24).

Pomembna sposobnost živčnih dejavnikov je aktivirati mišico v čim večji meri. Pri tem gre za izkoristek njenega potenciala (Strojnik, 1997).

Adaptacija mišičnega sistema se zgodi kasneje kot adaptacija v živčevju (Slika 24). Učinki povečanja mišične mase se pojavijo šele po treh mesecih redne vadbe, pri čemer mora biti ista mišična skupina obremenjena najmanj trikrat tedensko (Zatsiorsky, 1995).



Slika 24. Relativne vloge živčne in mišične prilagoditve v treningu moči (Sale, 2003).

3.2.2. ŽIVČNI DEJAVNIKI

Živčni dejavniki povečanja moči se nanašajo na koordinacijo mišične aktivnosti preko centralnega živčnega sistema. Pri tem ločimo znotraj-mišično in med-mišično koordinacijo (Zatsiorsky, 1995).

Medmišična koordinacija je zaporedje, s katerim se določene mišice vključujejo v premagovanje napora in uspešnost, s katero se hkrati sprošča antagoniste in aktivira agoniste ter pasivno aktivira tiste mišice, ki napora ne premagujejo neposredno temveč predstavljajo pasivno oporo aktivnim mišicam. Tudi najbolj enostaven gib zahteva kompleksno koordinacijo med različnimi mišičnimi skupinami. Koordiniranost aktivacije agonistov in sproščanje antagonistov sta pomembna pri hitrih gibih, še posebno pa takrat, ko se pojavi utrujenost (Ušaj, 2003).

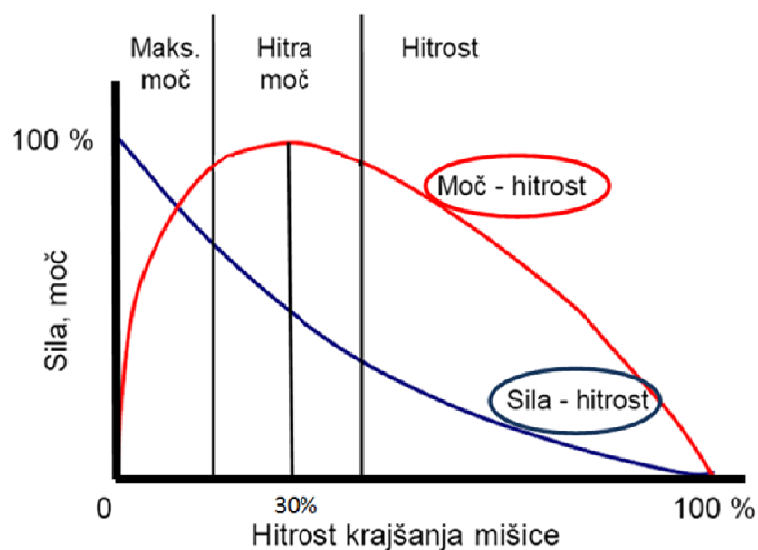
Znotraj-mišična koordinacija pomeni velikost zavestne aktivacije posameznih mišičnih vlaken. V okviru znotraj-mišične koordinacije centralni živčni sistem nadzoruje aktivnost mišic in s tem mišično silo s pomočjo treh mehanizmov (Enoka, 1994):

- rekrutacije (stopnjevanje sile s pomočjo vključevanja in izključevanja motoričnih enot),
- frekvenčne modulacije (spreminjanje frekvence proženja akcijskih potencialov posameznih motoričnih enot),
- sinhronizacije (hkratnega vključevanja motoričnih enot).

3.2.3. MIŠIČNI DEJAVNIKI

Napredek v moči oziroma mišična sila je poleg velikosti vzdraženosti, ki jo prispevajo zgoraj naštetih živčni dejavniki, odvisen tudi od mišičnih dejavnikov, ki zajemajo mehanske in strukturne lastnosti same mišice (zgradba mišice). Mišična mehanika zajema zunanje mehanske spremenljivke:

- razmerje sila-dolžina mišice,
- razmerje navor-kot v sklepu,
- razmerje sila-hitrost spreminjanja dolžine mišice (Slika 25) in
- razmerje moč-hitrost (Slika 25).



Slika 25. Razmerje sila-hitrost (modra barva) prikazano v odnosu z razmerjem moč-hitrost (rdeča barva) (Strojnik, 1997).

Na Sliki 25 vidimo spremembo sile in mehanske moči (sila x hitrost) glede na hitrost gibanja. Modra krivulja nam kaže, da večja kot je hitrost gibanja, manjšo silo lahko razvijejo mišice in označuje mejo mišične zmogljivosti. Iz Slike 25 (rdeča krivulja) je tudi razvidno, da je mišica sposobna razviti največjo moč pri hitrosti, ki ustreza približno 30 % največje hitrosti krčenja mišice. Področje hitrosti okoli nič je povezano z maksimalno močjo, področje največje hitrosti je povezano s hitrostjo, področje okoli 20 do 50 % največje hitrosti pa je povezano s hitro močjo. V tem področju je mehanska moč (sila x hitrost) največja. Z ugotavljanjem te krivulje lahko spremljamo specifične učinke treninga moči (Strojnik, 1997).

Strukturne lastnosti v večji meri opredeljujeta mišična arhitektura (razporeditve kontraktilnih elementov) in mišična masa.

Povečanje mišične mase (hipertrofija) je najverjetneje eden izmed mehanizmov mišičnih dejavnikov na katerega imamo lahko največji vpliv s treningom. Prečni presek mišice predstavlja mišični potencial za razvoj sile.

Fiziološko hipertrofirana mišica pomeni predvsem povečanje števila aktinskih in miozinskih vlaken (miofilamenti) v posameznem mišičnem vlaknu večjega sarkoplazemskega retikuluma in posledično tudi znotraj celične tekočine. Zaradi tega se vlakna zadebelijo, kar se kaže navzven, kot povečan presek celotne mišice. Večja silovitost mišičnega krčenja je možna zaradi tega, ker se lahko aktivira večje število prečnih mostičev, saj je več aktinskih in miozinskih vlaken (Ušaj, 2003).

3.2.4. METODE VADBE MOČI

Metode vadbe moči so načini izvajanja vadbe treninga moči. Metode vadbe moči, prikazane v Tabeli 3 se delijo na (Schmidtbleicher, 1991):

- Metode maksimalnih mišičnih naprezanj, katerih skupna značilnost je izboljšanje maksimalne moči, predvsem na račun dviga aktivacije;
- Metode ponovljenih submaksimalnih naprezanj, ki so namenjene predvsem povečanju mišične mase. Vpliv imajo prav tako na izboljšanje maksimalne moči in vzdržljivosti v moči;
- Mešane metode so namenjene izboljšanju hitre moči;
- Metode za razvoj reaktivne sposobnosti izboljšujejo delovanje živčnega sistema pri ekscentrično-koncentričnih kontrakcijah;
- Metode za izboljšanje vzdržljivosti v moči.

Tabela 3
Metode vadbe moči (Schmidtbleicher, 1991)

METODE MAKSIMALNIH MIŠIČNIH NAPREZANJ	KVAZI-MAKSIMALNA METODA	MAKSIMALNA KONCENTRIČNA METODA	MAKSIMALNA IZOMETRIČNA METODA	MAKSIMALNA EKSCENTRIČNA METODA	MAKSIMALNA EKSCENTRIČNO-KONCENTRIČNA METODA	
Mišična kontrakcija	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA	IZOMETRIČNA	EKSCENTRIČNA	EKSCENTRIČNO-KONCENTRIČNA	
Tempo izvedbe	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO	
Breme %	90, 95, 97, 100	100	100	150	70-90	
Ponovitve	3, 1, 1, 1, + 1	1	2	5	6-8	
Serije	1, 2, 3, 4, 5	5	5	3	3-5	
Trajanje (sekunde)			5-6			
Odmor (minute)	3-5	3-5	3	3	5	
METODE PONOVLJENIH SUBMAKSIMALNIH KONTRAKCIJ	STANDARDNA METODA 1	STANDARDNA METODA 2	BODYBUILDING EKSTENZIVNO	BODYBUILDING INTENZIVNO	IZOKINETIČNA METODA	IZOMETRIČNA METODA
Mišična kontrakcija	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA	IZOMETRIČNA
Tempo izvedbe	TEKOČE	TEKOČE	TEKOČE	TEKOČE	TEKOČE	TEKOČE
Breme %	80	70, 80, 85, 90	60-70	85-95	70	100
Ponovitve	8-12	12, 10, 7, 5	15-20	5-8	15	10
Serije	3-5	1, 2, 3, 4	3-5	3-5	3	3-5
Trajanje (sekunde)						10-12
Odmor (minute)	1-3	3	1-3	3-5	3	3
MEŠANE METODE	METODA HITRE MOČI	PIRAMIDNA METODA				
Mišična kontrakcija	KONCENTRIČNA	KONCENTRIČNA				
Tempo izvedbe	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO				
Breme %	35-50	80, 85, 90, 95, 100, 95, 85				
Ponovitve	7	7, 5, 3, 2, 1, 3, 7				
Serije	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7				
Odmor (minute)	3-5	3-5				

METODE ZA RAZVOJ REAKTIVNE SPOSOBNOSTI	POSKOKI	SKOKI	GLOBINSKI SKOKI
Mišična kontrakcija	KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA	KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA	KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA
Tempo izvedbe	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO	EKSPLOZIVNO
Breme %	/	/	/
Ponovitve	30	10	10
Serije	3	3	3-5
Odmor (minute)	5	5	10
METODE ZA RAZVOJ VZDRŽLJIVOSTI V MOČI	EKSTENZIVNA METODA	INTENZIVNA METODA	
Mišična kontrakcija	IZOMETRIČNA, KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA	IZOMETRIČNA, KONCENTRIČNA, EKSCENTRIČNA	
Tempo izvedbe	TEKOČE	EKSPLOZIVNO	
Breme %	30-50	50-65	
Trajanje (sekunde)	30-60	20-30	
Odmor med vajami (sekunde)	25-90	10-60	
Število vaj	5-7	5-7	
Število serij	3-6	3-6	
Odmor med serijami (minute)	2-3	2-3	

V Tabeli 3 so prikazane značilnosti posameznih metod vadbe moči.

Pri vadbi za moč je potrebno upoštevati osnovna načela, ki veljajo za razvoj moči. Najprej je potrebno raztegniti skrajšane mišice in šele nato naj sledi krepitev oslabeledih mišic. Vadbo je potrebno skrbno načrtovati, predvsem v smislu ustreznega izbora vsebin, količin in intenzivnosti ter zagotoviti postopnost in rednost vadbe (Šarabon, Fajon idr., 2005).

»Vsebine treninga moči morajo biti izbrane tako, da so mišične skupine ter sklepne in ob sklepne strukture izpostavljene postopno vedno večjim silam. To pomeni, da začnemo z izometričnimi vajami, sledijo gladke tekoče koncentrične ponovitve, nato ekscentrična mišična naprežanja in na koncu ekscentrično-koncentrična mišična naprežanja oziroma pliometrija« (Zupanc, & Šarabon, 2003).

Če zavzamemo odnos do treninga moči po manifestacijskem ali topološkem kriteriju ter vidiku silovitosti mišičnega krčenja, smo praviloma podobno naravnani tudi pri izboru sredstev za njihov razvoj. Bolj smiseln je funkcionalni pristop, ki izhaja iz osnovnih mehanizmov neke manifestacije. Tako bo na primer vadba moči slonela na sredstvih za izboljšanje aktivacije, medmišične koordinacije in povečanje mišične mase, funkcionalna anatomija pa bo temelj izbora vaj (Šarabon, v Škof 2007).

Tabela 4

Vpliv metod na razvoj posameznih sposobnosti in lastnosti (Schmidtbleicher, 1991)

	PREČNI PRESEK	NIVO AKTIVACIJE	HITRA MOČ	PRED AKTIVACIJA	REFLEKSI	PROTI INHIBICIJI
KRATKOTRAJNE MAKSIMALNE KONTRAKCIJE	☑	☑☑☑	☑☑☑	☑☑		
PONAVLJENE SUBMAKSIMALNE KONTRAKCIJE	☑☑☑	☑	☑	☑		
MEŠANE METODE	☑	☑	☑	☑		
REAKTIVNE METODE		☑☑	☑☑	☑☑	☑☑☑	☑☑

V Tabeli 4 je prikazan vpliv posameznih metod vadbe moči na funkcionalno strukturo moči.

3.2.5. PREVENTIVNE VADBENE VSEBINE TRENINGA MOČI

V nadaljevanju bomo predvsem govorili o razvoju moči trupa, ramenskega in kolčnega obroča. Roke ali noge so močne le toliko, kolikor je močan trup. Slabo razvit trup je slaba podpora za delovanje udov.

Mišice trupa delujejo kot »vsrkovalci« energije med skoki, odboji, pliometrijo ali v našem primeru, ko je večina gibalnih akcij kajakaša povezanih z ekscentričnim mišičnim krčenjem. Te mišične skupine stabilizirajo trup in predstavljajo vez oziroma delujejo kot prenašalci energije med nogami in rokami. Šibke mišice trupa odpovejo največkrat v njihovi glavni vlogi stabilizacije in onemogočajo športniku, da bi ustrezno nastopal. V večini teh mišic prevladujejo počasna mišična vlakna, zaradi njihove podporne vloge nogam in rokam. Vseskozi se krčijo, ampak ne nujno dinamično, da ustvarijo močno osnovo podpore akcijam ostalim mišičnim skupinam v telesu. Zato bi moral trening moči najprej razvijati mišice trupa in se nato posvetiti razvoju posameznih udov (Bompa in Carrera, 2005).

Namen spodnjih prikazov ni podrobna predstavitev vseh možnih vadbenih vsebin pri treningu moči kajakaša prostega sloga, pač pa poudarjanje ključnih izhodišč za pravilen izbor učinkovitih in predvsem varnih vsebin treninga, ki so namenjene preventivni vadbi za zaščito gibalnega aparata pred poškodbami. Funkcionalni pristop in postopnost izvedbe je eden izmed glavnih ciljev prikazane vadbe. S funkcionalnim pristopom lahko v vsaki situaciji najdemo vajo za krepitev ciljnih mišičnih skupin. Postopnost izvedbe ter najosnovnejša načela pri izbiри vaj so prikazana v spodnjih štirih skupinah:

1. SKUPINA VAJ:

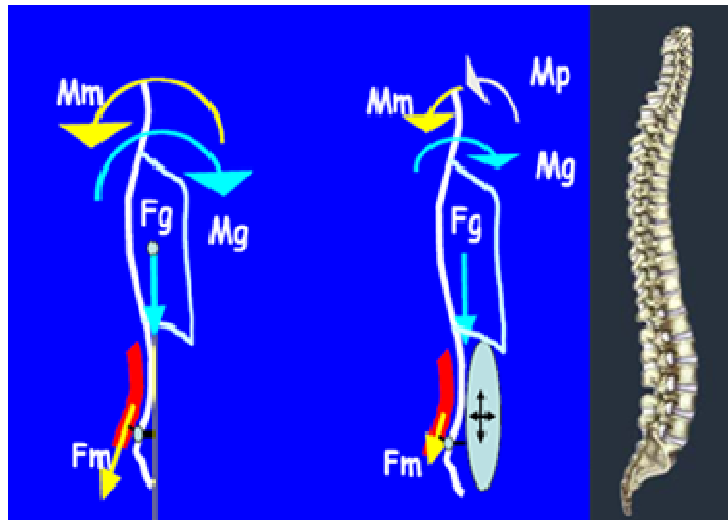
- Dihanje-aktivacija globokih mišičnih skupin (notranja enota),

- Stabilizacija-aktivacija večjih mišičnih skupin (zunanja enota), ob vzdrževanju notranje enota;
2. SKUPINA VAJ:
 - Vključevanje gibanja zgornjih in spodnjih okončin;
 - Počasno in nadzorovano gibanje ledvenega dela hrbtenice, ob vzdrževanju nadzora notranjih mišic, ki stabilizirajo trup;
 3. SKUPINA VAJ:
 - Vzdrževanje stabilizacije ob kompleksnejših gibanjih na zmanjšani podporni površini, ki prav tako vključujejo več telesnih segmentov;
 - Postopno povečevanje obremenitve;
 4. SKUPINA VAJ:
 - Vzdrževanje stabilizacije ob hitrih gibih;
 - Kontroliran situacijski trening.

3.2.6. 1 SKUPINA VAJ

V prvi skupini so vaje, katerih cilj je zaščita ledvenega dela hrbtenice. Iz osnovnih izvedb so prikazane še različice statičnih vaj za stabilizacijo trupa. V prvi skupini vaj je prikazana metoda izometričnih mišičnih napreznj. V vseh skupinah pa je prisotna predhodna metoda stabilizacija-akcija, katere glavni namen je ustvariti povečan pritisk v trebušni votlini, ki pomaga ščititi ledveni del hrbtenice. Za boljše razumevanje in pravilno izvajanje tega načina je potrebno v nadaljevanju obrazložiti funkcijo tega mehanizma.

Za razbremenitev in zaščito hrbtenice obstaja več možnosti. Glavna, ki je bila omenjena do sedaj, je zmanjšanje sil, ki delujejo na hrbtenico (predvsem mišičnih) ter zagotavljanje enakomerne porazdelitve obremenitve po celotni površini vretenca oziroma medvretenčnega diska. Slednje pomeni vztrajanje pri vzdrževanju normalnih krivin hrbtenice. Poleg teh možnosti ima hrbtenica še en mehanizem za razbremenitev in povečanje stabilnosti ledvene hrbtenice. To je pritisk v trebušni votlini (Strojnik, 2011).



Slika 26. Sile, navori in učinek pritiska v trebušni votlini (Strojnik 2011).

Pritisk v trebušni votlini deluje v smeri nasprotno sili stiskanja ledvenega dela hrbtenice. Poleg tega se nahaja pred hrbtenico, kar pomeni, da povzroča navor v isti smeri kot iztegovalke hrbta. Zaradi tega iztegovalke hrbta razvijajo manjšo silo kot brez pritiska. Ker so iztegovalke hrbta med glavnimi dejavniki obremenitve hrbta, to pomeni še dodatno zmanjšanje pritiska na ledvena vretenca (Slika 26). Ključne mišice, povezane s pritiskom v trebušni votlini, so prečna trebušna mišica, notranja poševna mišica, trebušna prepona in mišice medeničnega dna. Zato so vaje za povečanje moči teh mišic sestavni del vadbe za zaščito ledvenega dela hrbtenice (Strojnik, 2011).

Povečanje pritiska v trebušni votlini je sestavni del nekaterih akcij povezanih z manipulacijami z rokami pred trupom. Odmikanje ali dviganje bremena v predročje povečuje pritisk v trebušni votlini, medtem ko se pri dodatni obremenitvi v navpični osi telesa to zgodi šele pri zelo velikih bremenih. Čeprav je povečevanje pritiska v trebušni votlini pri teh aktivnostih avtomatizem in poteka v zaporedju stabilizacija-akcija, pa pri nekaterih osebah akcija prehití stabilizacijo. S pritiskom v trebušni votlini ne pride le do razbremenitve ledvenega dela hrbtenice v smislu zmanjšanja sile, ki stiska vretenca, temveč se poveča tudi togost ledvenega in trebušnega dela, saj aktivacija mišic, povezanih s pritiskom v trebušni votlini povezuje medenico s prsnim košem. Na tak način se zmanjšajo tudi amplitude v ledvenem delu zaradi delovanja zunanjih sil, kar vpliva na večjo enakomernost obremenitve površin vretenc in medvretenčnih ploščic (Strojnik, 2011).

Pritisk v trebušni votlini je na razpolago ves čas. Potrebno ga je le uporabiti. Vprašanje, kdaj je pravi čas za njegovo uporabo, je zgolj teoretično. Potrebno ga je uporabljati ves čas (Strojnik, 2011).

In kako ga ustvariti? Meje trebušne votline sestavljajo (Calais-Germain, 2005):

- od zgoraj je to trebušna predpona, zadnji pari reber in njihovi hrustanci ter prsnica,

- spodaj je medenica in mišice medeničnega dna,
- zadaj so ledvena vretenca in
- na straneh in od spredaj trebušne mišice.

Prej omenjena stabilizacija-akcija poteka tako, da najprej vdihnemo in nato napnemo trebušne mišice. Pri tem nam iz zgornje strani pomaga trebušna predpona, ki se pri vdihu spusti in s tem omeji prostor v trebušni votlini. Iz strani in od spodaj pa zapiranje prostora in s tem ustvarjanje pritiska povzročimo s stiskom mišic in medeničnim dnom.

VAJE ZA TREBUŠNO STENO

1. VAJA: OBRAČANJE TRUPA LEŽE HRBTNO

IZVEDBA: Ležimo na hrbtu ter pokrčimo eno nogo, drugo pa prekrizamo preko nje tako, da se gleženj prekrizane dotika kolena oporne noge. Nasprotno roko prekrizani nogi položimo na koleno prekrizane noge (diagonalni prijem). Nogi služita za oporo med potiskom z roko v koleno nasprotne noge. Najprej vdihnemo in napnemo trebušne mišice, tako da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato z obračanjem trupa poizkušamo čim močneje pritisniti z roko ob koleno. Cilj je postopno (v 2 sekundah) doseči največjo silo in jo zadržati največ 10 sekund. Med ohranjanjem položaja ne zadržujemo dihanja. Vajo ponovimo še z nasprotno stranjo telesa (Slika 27).

CILJ: Z vajo skušamo vplivati na povečanje moči obračalk trupa.



Slika 27. Obračanje trupa leže hrbtno.

2. VAJA: DESKA (OPORA KOMOLCI-PRSTI LEŽE TREBUŠNO)

IZVEDBA: Ležimo na trebuhu, podlahti sta na tleh. Najprej vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato se dvignemo v oporo na podlahti in prste nog tako, da dvignemo trebuh, kolk in kolena. Potrebno je zadrževati ravno linijo s tlemi. Glava je v podaljšku trupa, komolci so v širini ramen, pod pravim kotom glede na trup. Med ohranjanjem položaja ne zadržujemo zraka (Slika 28).

MODIFIKACIJA IZVEDBE: Vajo otežimo s tem, ko dvignemo eno nogo ali roko nekaj

centimetrov od podlage. V primeru, da dvignemo oboje hkrati, dvignemo desno roko in levo nogo ali obratno (Slika 29).

CILJ: DESKA, je statična krepilna vaja v čelni opori ležno. V vajo se, kot najpomembnejši stabilizatorji, vključujejo trebušne mišice, upogibalke kolka, iztegovalke kolena itd.



Slika 28. Opora na komolcih.



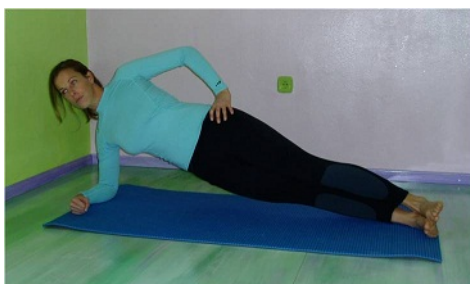
Slika 29. Otežitev opore na komolcih.

3. VAJA: STRANSKI MOST (BOČNA OPORA)

IZVEDBA: Ležimo na boku pravokotno na podlago, z zgornjim delom telesa naslonjeni na podlaket, komolec pa naj bo pravokotno pod ramo. Najprej vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato dvignemo boke, da naše telo tvori ravno linijo od glave do pete. Trup mora med zadrževanjem položaja ostati vzravnani, pri tem so boki ves čas pravokotno na podlago. Med ohranjanjem položaja ne zadržujemo zraka. Za lažjo izvedbo lahko notranjo nogo (noga, ki je v stiku s podlago) pokrčimo, s tem zmanjšamo ročico in posledično navor na mišice, ki stabilizirajo trup. Vajo ponovimo še z nasprotno stranjo telesa (Slika 30).

MODIFIKACIJA IZVEDBE: Vajo otežimo s tem, ko dvignemo zgornjo nogo ali roko v odročanje (Slika 31).

CILJ: Stranski most je statična krepilna vaja namenjena povečanju moči odmikalk trupa in nog, oziroma mišicam, ki stabilizirajo medenico iz lateralne smeri.



Slika 30. Bočna opora.



Slika 31. Otežitev bočne opore.

4. VAJA: TRANSVERSUS (DVG NA TREBUHU)

IZVEDBA: Ležimo na trebuhu oprti na kompakten, vendar mehkejši predmet (palica zavita v brisačo, penasta goba ipd.), ki nam daje oporo za dvig na trebuhu. Oporo nastavimo med medenični obroč in rebra. Najprej vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato dvignemo noge in roke od tal. Za boljši učinek vaje moramo prsni koš in medenični obroč dvigniti od tal tako, da smo oprti samo s trebušnjimi mišicami. Vzravnani položaj zadržimo največ do 10 sekund. Med ohranjanjem položaja ne zadržujemo zraka (Slika 32).

MODIFIKACIJA IZVEDBE: Pri tej vaji je še posebej pomembno upoštevanje načela postopnosti. Za začetek mora biti opora, na katero smo naslonjeni s trebušnjimi mišicami, mehkejša in širša. Na samem začetku pa lahko oporo kompenziramo tudi s pomočjo medenice in prsnega koša. Vajo otežimo z ožjo oporno površino, ki podpira samo trebušne mišice.

CILJ: Glavni namen te vaje je aktivirati prečno trebušno mišico, ki jo po navadi zaznamo le ob kašlju. S tem, ko dosežemo njeno kontrakcijo, povečamo pritisk v trebušni votlini, ki nudi notranjo podporo hrbtenici. Vaja vpliva tudi na povečanje moči iztegovalk trupa in kolka ter upogibalk kolena.



Slika 32. Dvig na trebuhu.

5. VAJA: MOST (DVG BOKOV LEŽE HRBTNO)

IZVEDBA: Ležimo na hrbtu in pokrčimo kolena približno pod kotom 45°. Najprej vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato počasi dvignemo boka do ravne linije kolena-boki-ramena in zadržimo položaj. Kot v kolenu in bokih naj ves čas ostaja enak, s tem dosežemo, da imamo ves čas ohranjanja položaja napete trebušne mišice. Da bi omogočili lažji začetni položaj in večjo amplitudo giba, podložimo stopala s penasto kocko. Med ohranjanjem položaja ne zadržujemo zraka (Slika 33).

MODIFIKACIJA IZVEDBE: Vajo lahko otežimo s tem, da iztegnemo eno nogo (Slika 34) (stegni sta vzporedni) ali zmanjšamo oporno površino tako, da dvignemo roki od tal in ležimo samo na lopaticah. K otežitvi izvedbe lahko prištevamo tudi različico vaje pri kateri smo oprti na

komolcih, le da kot kolena nekoliko zmanjšamo.

CILJ: Most je statična krepilna vaja za povečanje moči upogibalk kolena, iztegovalk kolka in iztegovalk hrbta.



Slika 33. Dvig bokov.



Slika 34. Otežitev Vaje 5.

3.2.7. 2 SKUPINA VAJ

V drugi skupini je cilj, poleg že omenjenih načel v Skupini 1, dodati vajam za preventivo in stabilizacijo trupa še vaje za kolčni in ramenski obroč. Namen teh vaj je povečati moč omenjenim mišicam skupinam, ki so hkrati ene izmed najbolj izpostavljenih pri kajaku. Pri vadbi je uporabljena metoda počasnih koncentričnih naprezanj.

VAJE ZA TRUP

6. VAJA: DVIGOVANJE MEDENICE

IZVEDBA: Uležemo se na hrbet, roke položimo ob telesu na tla, noge pa dvignemo navpično v zrak (Slika 35). Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato počasi in kontrolirano dvignemo medenico navpično navzgor. Pri tem si pomagamo s potiskom rok ob tla (Slika 36). Pri tem moramo biti pozorni, da dvignemo stegna navpično navzgor, tako da pri izvajanju ne pride do valjanja naprej in nazaj (Slika 35 in 36). Vajo otežimo s tem, da rahlo potisnemo stegna naprej (izteg v kolkih) in nekoliko pokrčimo noge v kolenih.

CILJ: Je dinamična krepilna vaja za spodnji del mišic upogibalk trupa.



Slika 35. Dvigovanje medenice-začetni položaj.



Slika 36. Dvigovanje medenice-izvedba.

7. VAJA: IZTEGOVANJE V TREH SKLEPIH

IZVEDBA: Začnemo v opori klečno. Dlani so pod rameni, glava v podaljšku trupa, s pogledom meter pred sabo, kolena pa rahlo narazen. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Nato iz opore klečno izmenično dvigujemo nasprotno roko in nogo. Gibanje izvajamo počasi in kontrolirano, paziti moramo, da ne povečujemo amplitud giba dlje, kot do vodoravnega položaja. Pri iztegu morajo biti roka, trup in noga v isti višini (Slika 38). Upogib pa zaključimo, ko prideta komolec in nasproti ležečo koleno do skupne točke pod trebuhom (Slika 37).

CILJ: Z vajo predvsem vplivamo na iztegovalke kolka in ramen ter iztegovalke trupa.



Slika 37. Iztegovanje v treh sklepih-začetni položaj.



Slika 38. Iztegovanje v treh sklepih-končni položaj.

8. VAJA: DIAGONALNO DVIGANJE TRUPA

IZVEDBA: Uležemo se na hrbet, noge rahlo pokrčimo, roke so ob telesu. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter (Slika 39). Nato upognemo trup navzgor in v stran ter pazimo, da ostane ledveni del hrbtenice na podlagi (Slika 40). Gibanje izvajamo počasi in kontrolirano. Še posebej moramo biti pozorni, da nam trup ne pade na tla, ko se vračamo v začetni položaj. Da bi dosegli primarno obremenitev trebušnih mišic, moramo zmanjšati vključenost upogibalk kolka v izvajanje giba, zato naj noge ostanejo nefiksirane (Slika 39 in 40).

CILJ: Z vajo krepimo zgornji del upogibalk trupa, glavni namen pa je vplivati na obračalke trupa.



Slika 39. Diagonalno dvigovanje trupa - začetni položaj.



Slika 40. Diagonalno dvigovanje trupa - končni položaj.

VAJE ZA ODMIKALKE NOG

9. VAJA: KROŽENJE Z ZUNANJO NOGO V BOČNI OPORI

IZVEDBA: Uležemo se na bok, z zgornjim delom telesa naslonjenim na podlaket. Za lažji osnovni položaj in da bi razbremenili kolenski sklep, pokrčimo koleno spodnje (oporne) noge. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Sledi počasno in kontrolirano kroženje z zgornjo ного (1 krog naj traja 2-3 sekunde). Celotna amplituda giba mora biti izvedena tako, da se ne krivimo v ledvenem delu. Namišljena tirnica po kateri krožimo naj bo za lažjo izvedbo manjša (Slika 41).

CILJ: Ta in njej sorodne vaje se s podobnim osnovnim položajem pogosto uporabljajo za krepitev trupa. Vendar pa v tem primeru trebušne mišice opravljajo vlogo stabilizatorjev. Vaja je kompleksnejša in prevladujoče obremenjuje odmikalke kolka.



Slika 41. Kroženje z ного.

10. VAJA: DVIGOVANJE TELOVADNE ŽOGE Z NOGO

IZVEDBA: S popolnoma izravnanim telesom se uležemo na bok pravokotno ob steno. Ob steno na koncu telesa položimo telovadno žogo, nanjo pa približno v višini kolkov zgornjo

nogo. Stabiliziramo trup z vdihom in napnemo trebušne mišice. S peto čvrsto pritisnemo v telovadno žogo tako, da je noga popolnoma iztegnjena. Nato nogo obrnemo navzven, prsti morajo gledati navzgor (Slika 42). Peto čvrsto pritiskamo ob žogo in slednjo dvignemo 15 cm od tal (Slika 43). Nadzorovano jo spet spustimo v izhodiščni položaj (Slika 42).

CILJ: Izolirana vaja za odmikalke kolka. Vaja poskrbi za dvoje zelo koristnih stvari. Prvič z vajo obremenimo srednjo glutealno mišico v nevtralnem položaju kolka ali če je medenica dovolj prekucnjena naprej, v položaju, ko je kolk iztegnjen. Ni prav dosti vaj, ki bi gluteus »zadele« v tako skrajšanem položaju v njegovem notranjem razponu. Drugič, če prste držimo iztegnjene navzgor, ostane kolk obrnjen navzven. Običajno prevladujoča mišica napenjalka stegenske fascije (tensor fasciae latae), ki izvira iz črevnice in zateza iliotibialni traktus, ne more delovati, če je kolk obrnjen navzven.



Slika 42. Dvigovanje telovadne žoge-začetni položaj.



Slika 43. Dvigovanje telovadne žoge-končni položaj.

VAJA ZA PRIMIKALKE NOG

11. VAJA: BOČNI DVIGI NA ENONOŽNI OPORI

IZVEDBA: Uležemo se na bok, naslonjeni na podlaket. Zgornjo nogo pokrčimo in položimo na povišan oblazinjen predmet. S tem, ko pokrčimo koleno, razbremenimo stranske (kolateralne) kolenske vezi in kar je še pomembneje, zmanjšamo navor na ledveni del križa, ki v tem primeru opravlja vlogo stabilizatorja. Preden začnemo s počasnim kontroliranim gibanjem, vdihnemo in napnemo trebušne mišice. Amplituda gibanja je majhna, zato tudi predmet na katerega položimo nogo, ki jo obremenjujemo, naj ne bo višji, kot je višina naših ramen v bočni opori (Slika 44 in 45).

CILJ: Vplivati na primikalke kolka, ki so izredno pomembna mišična skupina pri vzpostavljanju ravnotežja v kajaku.

OPOMBA: Ker lahko nepravilna tehnika izvedbe ob neustrezni stabilizaciji trupa povzroči več škode kot koristi, je vaja primerna le za ustrezno pripravljene vadeče.



Slika 44. Bočni dvig na enonožni opori-začetni položaj.



Slika 45. Bočni dvig na enonožni opori-končni položaj.

VAJE ZA RAMENSKI OBROČ

Poleg kolčnega obroča ima prav tako pomembno vlogo pri kajakašu ramenski obroč, ki je več sklepni sistem, sestavljen iz pet med seboj ločenih sklepov, ki so med seboj funkcionalno povezani. Prikazane vaje za ramenski obroč, bi sicer lahko izvajali, kot vaje preventive tudi samostojno, vendar da so vključene v nekakšno topološko zaporedje po načelu postopnosti pri treningu kajakaša, so prikazane v drugi skupini preventive vaj za moč.

12. VAJA: STABILIZACIJA RAMENSKEGA OBROČA

IZVEDBA: Postavimo se v položaj, kot je na Sliki 46. Hrbet naj bo poravnan, glava mora biti v podaljšku hrbtenice. Stojimo na prstih, kolena so rahlo dvignjena od tal, oprti smo na rokah, lopatici pa morata biti skupaj in poravnani. Ko smo sposobni položaj zadržati 1 minuto, vajo otežimo s prenašanjem težišča levo-desno, naprej-nazaj ali z dodajanjem pripomočkov za propriorepcijo (žoge, ravnotežne blazine ipd.) (Slika 46, 47 in 48).

CILJ: Pri vaji so močno vključeni stabilizatorji trupa, vendar pa je cilj vplivati predvsem na stabilizacijo ramenskega obroča in drugih, z njim povezanih, sklepov.



Slika 46. Stabilizacija ramenskega obroča (CMŠ).



Slika 47. Otežena izvedba vaje 12, način »A« (CMŠ).



Slika 48. Otežena izvedba vaje 12, način »B« (CMŠ).

13. VAJA NOTRANJA ROTACIJA RAMENSKEGA SKLEPA

IZVEDBA: Pritrdimo elastični trak na primerno mesto. Preden začnemo z izvajanjem vaje,

stabiliziramo trup. Z roko v nevtralnem položaju (navpično navzgor) se postavimo v razdaljo, ki primerno napne elastični trak, da nam nudi upor tekom celotnega giba. Ramenski obroč in komolec sta poravnana v isti višini, komolec pa je pod kotom 90° glede na trup. Stisnemo in poravnamo lopatici skupaj, tako da ne dovolimo gibanja le teh (Slika 49). Nato notranje rotiramo roko (naprej) in počasi popuščamo nazaj, nikoli roke ne popustimo nenadzorovane nazaj! Enakomerno in nadzorovano vlečemo tekom gibanja, saj nam elastika nudi upor v vse smeri (Slika 50).

CILJ: Proksimalno-distalni princip, ki govori o tem, da moramo najprej okrepiti vse mišice, ki se nahajajo blizu trupa, šele nato mišice, ki so oddaljene, upoštevajo tudi vse prikazane vaje za ramenski obroč.

Z mišičnega vidika opravlja vlogo agonista subscapularis in teres major, sinergisti pri gibanju so pectoralis major (sternokostalni del), latissimus dorsi in srednji snopi deltoida, lopatico pa fiksira pectoralis major in serratus anterior (Jakovljević in Hlebš, 2002).



Slika 49. Notranja rotacija-začetni položaj (CMŠ).



Slika 50. Notranja rotacija-izvedba gibanja (CMŠ).

14. VAJA: ZUNANJA ROTACIJA RAMENSKEGA SKLEPA

IZVEDBA: Obrnemo se za 180°. Položaj telesa in roke s katero vadimo ohranimo, kot pri notranji rotaciji, le da podlaket nagnemo rahlo naprej. Stisnemo in poravnamo lopatici skupaj in ne pustimo gibanja le-teh (Slika 51). Nato zunanje rotiramo roko ter počasi in kontrolirano popuščamo nazaj v začetni položaj (Slika 52).

CILJ: Z vajo vplivamo na mišice ramenskega obroča. Cilj je povečanje moči skapulo-torkalnega sklepa (sklep med lopatico in rebri), ker poveča gleno-humeralno stabilnost (ramenski sklep). Od 180° abdukcije v rami se 60° izvede v skapulo-torakalnem, 120° pa v gleno-humeralnem sklepu (Travnik idr., 2005).

Z mišičnega vidika opravlja vlogo agonista infraspinatus in teres minor, sinergisti pri gibanju

so zadnji snopi deltoida, lopatico pa fiksirajo srednji snopi trapeziusa in rhomboideus (major, minor) (Jakovljević in Hlebš, 2002).



Slika 51. Zunanja rotacija-začetni položaj (CMŠ).



Slika 52. Zunanja rotacija-izvedba gibanja (CMŠ).

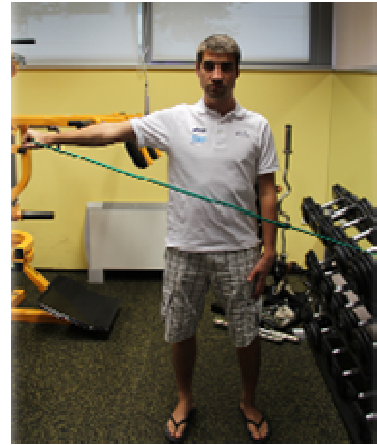
15. VAJA: ABDUKCIJA IN ANTEVERZIJA RAMENSKEGA SKLEPA

IZVEDBA: Na primerno mesto pritrdimo ustrezno izbran trak (različne težavnostne stopnje trakov). Postavimo se bočno na potek traku in ga primemo z zunanjo roko. Odmaknemo se toliko, da bo trak ustrezno prednapet (Slika 53). Stabiliziramo trup z vdihom ter potisnemo ramena nekoliko nazaj, tako da sta lopatici stisnjeni ob prsni koš in poravnani. Roko odročimo do skorajšnjega vodoravnega položaja (80°). Med počasnim gibanjem zadržujemo začetni položaj lopatic. Vračanje v začetni položaj naj bo prav tako počasi in kontrolirano (Slika 53 in 54).

CILJ: Z vajo poskušamo predvsem izolirano vplivati na mišici odmikalki, supraspinatus in deltoideus (srednji snopi). Pomembnejši sinergisti pri gibu so še: dolga glava mišice biceps brachii, serratus anterior, infraspinatus, pectoralis major ter sprednji in zadnji snopi deltoideusa. Ob tem je pomembna skapulo-torkalna stabilizacija, kajti prvih 60° je izvedenih v gleno-humeralnem sklepu. Mišice, ki fiksirajo lopatico so: infraspinatus, teres minor, trapezius in subclavius (Jakovljević in Hlebš, 2002).



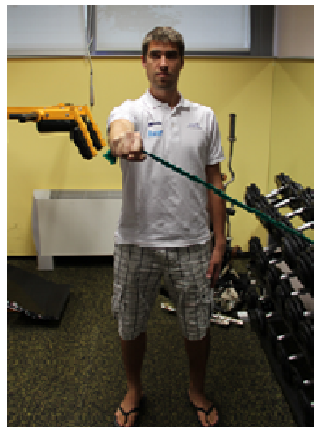
Slika 53. Abdukcija-začetni položaj (CMŠ).



Slika 54. Abdukcija-izvedba gibanja (CMŠ).

MODIFIKACIJA IZVEDBE: Vaja je v smislu delovanja lopatice nadgradnja prejšnje. Ko smo sposobni zadržati lopatici, vajo nadgradimo. Roko iz odročnja (Slika 54) predročimo (Slika 55) in gremo počasi nazaj v odročnje (Slika 54), nato se vrnemo v izhodiščni položaj (Slika 53).

CILJ: Pri horizontalni addukciji se vključi pectoralis major. Pomembno pri tem je, da zadržimo lopatico fiksirano kljub spremembi položaja roke. Pri tem se zamenjajo mišice, ki imajo vlogo fiksatorjev lopatice (serratus anterior in srednji snopi trapeziusa), pomembno vlogo pa imajo še fiksatorji ključnice (subclavius in zgornji snopi trapeziusa) (Jakovljević in Hlebš, 2002).



Slika 55. Anteverzija-izvedba (CMŠ).

3.2.8. 3 SKUPINA VAJ

V tretji skupini je cilj vajam za moč dodati stabilizacijske vaje, ki se izvajajo s pomočjo nekaterih sredstev in pripomočkov, katerih glavna značilnost je zmanjšana podporna površina. Ta sklop vaj je po načelu postopnosti že bolj kompleksen. Da gibanje sploh izvedemo, je potrebno najprej stabilizirati sklep v katerem izvedemo gibanje in/ali sosednji

sklep v katerem mišice delujejo kot sinergisti. Topološko v tem sklopu vaj sodelujeta vsaj dva sosednja sklepa, ki sta pomembna za pravilno izvedbo vaj. Osnovna metoda izvajanja vaj so še vedno koncentrična mišična naprežanja. S stopnjevanjem hitrosti izvedbe gibanja pa lahko vključimo postopno tudi ekscentrično-koncentrična mišična naprežanja.

VAJE ZA TRUP IN RAMENSKI OBROČ

16. VAJA: VALJANJE NAPREJ NA TELOVADNI ŽOGI

IZVEDBA: Začnemo kleče z dlanmi na žogi pred seboj. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da popek nekoliko povlečemo navznoter (Slika 56). Žogo počasi valimo proč od sebe, pri tem pa moramo ves čas ohranjati ravno diagonalno črto od kolen do ramen. Ko dosežemo skrajni iztegnjen položaj, žogo počasi povaljamo nazaj. Med izvedbo si ne smemo dovoliti, da bi spustili popek ali da bi se v križu preveč usločili (Slika 57).

CILJ: Vaja je namenjena progresivnemu nadaljevanju prejšnjih izvedb in aktivira mišice, ki imajo nadzor nad ledveno-medeničnim predelom. Vpliv ima predvsem na premo trebušno mišico. Vaja je zahtevnejša od prejšnjih, zato moramo biti pozornejši na izvedbo. Če nam zadnjica štrli ven, je to lahko znak šibkosti iztegovalk kolkov ali če začnejo roke (lopatice) drhteti, je treba pozornost posvetiti stabilizatorjem ramenskega obroča.



Slika 56. Valjanje na telovadni žogi-začetni položaj.



Slika 57. Valjanje na telovadni žogi-izvedba gibanja.

17. VAJA: OBRAČANJE NOG NA TELOVADNI ŽOGI

IZVEDBA: Ležimo na hrbtu, noge naslonimo na žogo, kolki in kolena pa so pokrčeni pod kotom 90°. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice. Nato blago pokrčimo medenično dno tako, da ohranimo rahlo lordozo (ukrivljenost v smeri sprednje stene trebuha), kar velja za nevtralen položaj hrbtenice (Slika 58). Noge in kolke obračamo od sredine v levo in desno stran. Gibanje ustavimo v točki, ko začutimo nestabilnost. Zgornji del hrbta (pleča), glava in ramena naj bodo ves čas plosko na tleh. Z rokami si pomagamo čim manj, vseskozi pa dihamo enakomerno in blago krčimo medenično dno (Slika 59).

CILJ: Vaja izolirano krepi prečno trebušno mišico. Upogibalke kolen pa bistveno prispevajo k stabilizaciji položaja na žogi.



Slika 58. Obračanje nog na telovadni žogi-začetni položaj.



Slika 59. Obračanje nog na telovadni žogi-izvedba.

18. VAJA: LAŽNA STOJA NA ROKAH

IZVEDBA: Začetni položaj je ležno (vodoravno) čez žogo, z obrazom obrnjenim proti tlam. Dlani so pod rameni roke pa stegnjene. Žoga je postavljena pod kolena in stegni (Slika 60). Preden vzpostavimo začetni položaj na žogi vdihnemo in napnemo trebušne mišice. Položaj na žogi vzdržujemo vodoravno, ramena pa povišamo nad rokah kolikor moremo visoko, kot če bi delali vertikalno stojo na rokah. S tem vzpostavimo stabilizacijo lopatic in ramenskega obroča. Nato s pomočjo trebušnih mišic in bočnih upogibalke povaljamo žogo proti rokam. Ukrivimo samo kolk, kolen pri tem ne krčimo (Slika 61). Zgornji položaj zadržimo 2-3 sekunde, nato žogo v obratni smeri povaljamo nazaj.

CILJ: Pri vaji so močno vzpostavljene mišice ramenskega obroča, vendar pa je glavni namen vaje vplivati na stranske upogibalke (odmikalke) trupa in mišice, ki stabilizirajo medenico iz lateralne strani. Ob pravilni izvedbi mora biti prsni koš popolnoma fiksiran, s tem povečamo vpliv na kvadratasto ledveno mišico (je tudi ekspiratorna mišica), ki povleče medenico bližje spodnjim rebrom.



Slika 60. Lažna stoja na rokah-začetni položaj.



Slika 61. Lažna stoja na rokah-izvedba gibanja.

19. VAJA: PRITISNI/VLEČI

IZVEDBA: Začnemo z vodoravno pozicijo na žogi. Preden vzpostavimo začetni položaj na žogi vdihnemo in napnemo trebušne mišice. Žoga je pod stopali, dlani pod rameni, pogled usmerjen v tla pred sabo. Ramena so dvignjena, kot če bi delali stojo na rokah, ledveni del nam ne sme uhajati v povečano lordozo (Slika 62). Gibanje začnemo tako, da se na rokah in žogi povaljamo naprej kolikor je mogoče, da še ne pademo iz žoge (Slika 63). Nato se počasi vrnemo v začetni položaj. Amplituda giba je zelo majhna (Slika 62).

CILJ: Vlogo stabilizatorjev opravljajo mišice ramenskega obroča, trupa in kolka. Cilj pa je vplivati na horizontalne primikalke ramenskega obroča-retroverzija (široka hrbtna, triglava nadlahtnična, velika okrogla in trikotna mišica).



Slika 62. Pritisni/vleči-začetni položaj.



Slika 63. Pritisni/vleči-izvedba gibanja.

3.2.9. 4 SKUPINA VAJ

Četrta skupina vaj je namenjena intenzivnejšim gibanjem, katerih cilj je postopno privajanje na realne okoliščine veslanja. S stopnjevanjem hitrosti izvajanja vaj prevladuje v tej skupini metoda ekscentrično-koncentričnih mišičnih naprezanj.

VAJE ZA TRUP IN RAMENSKI OBROČ

20. VAJA: VODORAVNO SMUČANJE

IZVEDBA: Začetni položaj je vodoravno na rokah, žoga je pod kolena (Slika 64). Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da potegnemo popek nekoliko navznoter. Gibanje začnemo tako, da pokrčimo kolena proti desni rami. V višini prsnega koša zadržimo kolena. Pri tem moramo biti pozorni, da smo gibljivi v kolkih in da nam trup ne uhaja ter da imamo stabiliziran prsni koš. Kolena naj bodo na vrhu eno nad drugim (Slika 65). Nato se vrnemo v začetni položaj (Slika 64). Od tu zamenjamo stran in ponovimo isto v levo.

CILJ: Pri vaji so močno vzpostavljene mišice ramenskega obroča in oblopatičnih mišic, vendar pa opravljajo le vlogo stabilizatorjev. Ciljne mišične skupine so obračalke ter upogibalke trupa iz lateralne smeri (še posebej zunanja in notranja poševna trebušna mišica, ledvena kvadratasta mišica) in upogibalke kolka.



Slika 64. Vodoravno smučanje-začetni položaj.



Slika 65. Vodoravno smučanje-izvedba gibanja.

21. VAJA: NAVPIČNI POMIK NOG LEVO IN DESNO

IZVEDBA: Uležemo se na hrbet in se primemo z rokami za čvrsto oporo. Vdihnemo in napnemo trebušne mišice tako, da popek nekoliko povlečemo navznoter. Dvignemo noge navpično v zrak (Slika 66). Nato noge kontrolirano pomikamo na levo in desno čez sredinsko (vertikalno) linijo. Pri tem nam noge ne smejo pasti na tla, gibanje zaustavimo tik pred tlemi. Med gibanjem mora biti trup ves čas stabiliziran (Slika 67).

CILJ: Z vajo progresivno stopnjujemo moč obračalk trupa. Zelo pomembna je vloga stabilizatorjev. Kot pomembnejši dajejo podporo gibanju oblopatične mišice, velika hrbtina mišica, upogibalke trupa in kolka.



Slika 66. Navpični pomik nog-začetni položaj.



Slika 67. Navpični pomik nog-izvedba gibanja.

Velikost obremenitve zgoraj prikazanih vsebin je mogoče spreminjati na različne načine. Nekatere metode izvajanja so že prikazane in opisane pred in med predstavitvijo vadbenih vsebin (postopnost izvedbe, vrste mišičnih naprežanj, pritisk v trebušni votlini). Poleg največkrat uporabljenih načinov spreminjana velikosti obremenitve, kot so: podaljševanje trajanja izvajanja vaje, skrajševanje odmorov, povečevanje števila ponovitev, zmanjševanje podporne površine in podobno, bi za večjo učinkovitost opisal še načela funkcionalnega treniranja dihalnih mišic.

3.2.10. TRENING DIHALNIH MIŠIC

Ko govorimo o mišičju trupa, kot enem izmed najvažnejših topološko obremenjenih telesnih segmentov (poleg ramenskega obroča), pri kajaku prostega sloga, največkrat merimo na njegovo vlogo pri stabilizaciji trupa ali nadzoru drže v čolnu. Poleg tega pa razmišljamo o tem, kako mišice trupa prispevajo h gibom, kot so potopitev sprednjega dela čolna, razni zamahi z veslom in podobno. Vendar večina ne pomisli, kako se te vloge prepletajo, ali kar je še pomembneje, kako so te vloge povezane z dihanjem.

Tako rekoč vsi športi vsebujejo gibanja, ki naznačeno motijo držo telesa (nogomet), zahtevajo stabilizacijo trupa (ragbi), vključujejo rotacijo trupa in/ali trup stiskajo (veslanje), medtem ko hkrati povečujejo potrebo po dihanju. Dihamo s pomočjo zapletene skupine mišic trupa, ki obsegajo trebušno prepono, mišice prsnega koša in trebušne mišice. To so iste mišice, ki skrbijo za stabilizacijo trupa ter imajo nadzor nad telesno držo in/ali gibanjem (McConnell, 2011).

Trebušna prepona je ena od najbolj znanih, a tudi najbolj podcenjenih mišic trupa. Medtem, ko je njena vloga pri dihanju očitna, pa vlogi pri stabilizaciji in nadziranju drže trupa nista. Tako pomembno prispeva k že prej omenjenemu povečanju pritiska v trebušni votlini, ki čvrsti trup in stabilizira hrbtenico. Sinergično deluje tudi s prečno trebušno mišico, tako da ohranja nadzor nad telesno držo (preprečuje, da bi padli). Te pomembne vloge predstavlja

dejstvo, da se tako prečna trebušna mišica kot trebušna prepona avtomatično skrajšata v pričakovanju aktivnosti, ki bi destabilizirale ali obremenile trup. To krčenje se dogaja ne glede na fazo dihanja, a ko nam začne »v grlo teči voda«, dihalna vloga trebušne prepone vedno prevlada nad drugimi. Zato so tedaj, ko je potreba po dihanju velika, torej med naprezanjem, druge vloge trebušne prepone ogrožene, zaradi česar se lahko poveča tveganje poškodb in/ali padca oziroma izgube ravnotežja (McConnell, 2011).

Zanimivo je, da ljudje tedaj, ko so dihalne mišice skupaj s trebušno prepono utrujene, telesno držo spremenijo v manj učinkovito, kar podira tezo, da imajo dihalne mišice pomembno vlogo pri ravnotežju. Dokazano je tudi, da se hrbtne mišice hitreje utrudijo, če so pred testom izometrične ekstenzije trupa utrujene dihalne mišice. To je namig, da pomanjkljiv prispevek dihalnih mišic k iztegovanju trupa dodatno obremeni hrbtne mišice. Ti podatki potrjujejo pomembno, a doslej neopaženo vlogo, ki jo imajo dihalne mišice pri nadzoru telesne drže in stabilnosti trupa (McConnell, 2011).

3.2.11. VADBA ZA DIHALNE MIŠICE

Zgoraj predstavljene vadbene vsebine, še posebej tiste v Skupini 1, za stabilizacijo ledveno-medeničnega predela, lahko otežimo tako, da jim dodamo še nekaj dihalnih izzivov. Med temi statičnimi vajami, naj bo dihanje ves čas, ko ohranjamo tog položaj, globoko, silovito in ritmično (10-15 vdihov na minuto).

Med vajami, ki zahtevajo gibanje (od 2-4 zgoraj prikazane skupine), bi morala vdih in izdih sovpadati z gibanjem, toda faze bi morali v serijah ali med njimi menjavati, tako da med vadbo sovpadata obe smeri gibanja in obe fazi dihanja. Tako na primer pri »T sklecah« začnemo v položaju sklece z iztegnjenimi komolci, stopali skupaj in z dlanmi narazen za širino ramen, nato znižamo trup in izdihnemo (Slika 68). Sledi iztegnitev komolcev ter dvig desne roke in obračanje telesa, dokler ne tvorimo črke T. Iztegnitvi komolcev in obračanju trupa sovpada globok in silovit vdih. Ta položaj za trenutek obdržimo in izdihnemo (Slika 69), preden se bomo vrnili v izhodišče za novo skleco z iztegnjenimi komolci, nato spet vdihnemo. Ponovimo vse gibe, a tokrat z levo roko. Med serijami menjamo faze vdihovanja in izdihovanja.



Slika 68. "T sklece" začetni položaj.



Slika 69. "T sklece" izvedba gibanja.

3.2.12. SPECIFIČNA VADBA DIHALNIH MIŠIČ ZA KAJAK

Kot smo omenili prej, mišice trupa sodelujejo pri številnih športnih gibih in gibanjih, kamor sodijo krčenje, iztegovanje, obračanje in stabilizacija. Veslanje je primer športa, ki obsega vsa omenjena gibanja oziroma dejavnosti, poleg tega pa je izjemno zahtevno tudi glede dihanja.

Če izvzamemo samo klasične zaveslaje nad gladino vode, je več odločilnih točk, ki različno močno obremenjujejo dihalne mišice. Ob koncu zaveslaja se kolki iztegujejo, ramena pa so za njimi. To pomeni, da morajo mišice trupa delovati zoper gravitacijo, sicer bi se prevrnili. V tem trenutku moramo hitro in globoko vdihniti, kar pomeni, da so mišice, ki sodelujejo pri vdihu, razpete med zahteve dihanja in obvladovanja položaja trupa.

V trenutku ko z lopatico vesla zajamemo vodo, moramo ponovno vdihniti, a v tem položaju gibanje trebušne prepone ovira stisnjen položaj telesa (delno pokrčen kolčni sklep ob nagibu trupa naprej stiska trebuh in notranje organe v trebušni votlini, ki potiskajo navzgor v trebušno prepono). Kompresija trebušni preponi otežuje krčenje in gibanje navzdol, kar mora početi, da bi napolnila pljuča.

V fazi »vlečenj« morajo dihalne mišice pomagati učvrstiti trup, zato da se sila preseli na veslo. V neki neobjavljeni raziskavi so ugotovili, da utrujene dihalne mišice škodijo statični sili, ki jo veslač razvija v trenutku, ko lopatica vesla zajema vodo. To opozarja na pomembno vlogo dihalnih mišic (najverjetneje trebušne predpone) pri prenašanju sile (do 900 N) preko trupa (McConnell, 2011).

Na Sliki 70 in 71 sta prikazana specifična primera funkcionalnih dihalnih vaj, ki ponazarjata situacije, v katerih bi lahko dihanje in gibanje prišlo navzkriž.

UPOGIB TRUPA STOJE

IZVEDBA: Rahlo pokrčimo noge in upognemo trup tako, da položimo prsni koš na stegna. Z rokami se primemo za gležnje. Med zadrževanjem položaja naredimo 10-15 globokih vdihov

in izdihov v minuti. Med dihanjem ne vzdigujemo trupa, temveč ohranjamo položaj ramen na stegnih (Slika 70).

CILJ: Vaja omejuje gibanje trebušne stene in spodbuja mehanično impedenco, ki nastane v trenutku, ko lopatica vesla zajame vodo.



Slika 70. Upogib trupa za krepitev trebušnega mišičja.

IZTEGNITEV KOLKOV NA TELOVADNI ŽOGI

IZVEDBA: Usedemo se na telovadno žogo, rahlo dvignemo noge in se nagnemo s trupom nazaj tako, da so ramena za boki. Medtem, ko vzdržujemo ravnotežni položaj, naredimo 10-15 vdihov in izdihov v minuti (Slika 71).

CILJ: Vaja posnema kritičen trenutek ob koncu zaveslaja, ki je eden od najobičajnejših položajev, ko vdihnemo.



Slika 71. Iztegnitev kolkov na telovadni žogi.

3.2.13. FUNKCIONALNA DIAGNOSTIKA MOČI V KAJAKU

Vsaka vadba je zasnovana na modelu delovanja športnika v določenih okoliščinah. Na področju moči, kot gibalne sposobnosti gre za delovanje kajakaša v razmerah najintenzivnejšega naprežanja. Disciplina kajaka prostega sloga vsebuje predvsem delo trupa in zgornjih okončin, za katero so značilna hitra in dinamična gibanja. Zahtevnost gibanja pa povečuje kompleksnost discipline. Pri tem predvsem mislimo na hitro zaustavljanje gibov, hitre in nenadne spremembe smeri gibanja, neobičajne položaje zgornjih okončin med izvajanjem gibov ... ob stalni prisotnosti zunanjih sil vode, katere nenehno menjajo smer in intenzivnost pri delovanju na sistem kajak-kajakaš. Zaradi preglednosti vseh teh dejavnikov se uvede model, ki poizkuša racionalno pojasniti dogajanje zaradi vadbe. Ta model na področju moči predstavlja struktura moči v soodvisnosti s tehniko gibanja. V skladu s tem modelom je bilo prikazanih že nekaj vadbenih vsebin in metod vadbe.

Kljub temu je izbira vaj za trup pri treningu moči v večini primerov zelo individualna. Odvisna je še od števila drugih dejavnikov. Na primer nekdo, ki ima močne iztegovalke trupa in relativno šibke upogibalke trupa, ima veliko možnosti za pridobitev hernije. V tem primeru bi bile vaje za iztegovalke trupa kontraindicirane.

Predvsem v povezavi s problematiko zaščite gibalnega aparata smo se odločili, da k istoimenski prikazani vadbi v nalogi dodamo izokinetične meritve moči trupa (Slike 72, 73 in 74).

Izokinetične meritve jakosti mišic so objektivne, natančne, točne in ponovljive ter jih lahko uporabljamo kot osnovne napotke za vadbo moči ali kot primerljive podatke za oceno učinkovitosti različnih režimov vadbe (v tem primeru sta potrebni meritvi pred in po koncu trenajnega procesa). Osnovni parameter testiranja je največji navor mišice oz. mišične skupine izražen v Newton metrih (Nm). Dobljeni navor je merilo mišične jakosti. Ker je koncentrična mišična jakost močno povezana s telesno maso, se zaradi lažje primerjave med posamezniki ta navor običajno normalizira glede na telesno maso ter se opredeli kot največji navor glede na telesno težo (Nm/TT) in izraža v Nm na kilogram telesne teže. Ker se meritve opravljajo v pogojih odprte kinetične verige (enosklepno; trup, rame, komolec, zapestje, koleno, gleženj), se vsak ud meri posebej, kar omogoča bilateralno primerjavo (npr. levo-desno, zdrava-poškodovana stran) mišične jakosti. Takšna primerjava je zlasti zanimiva, ko govorimo o rehabilitaciji, določene izrazite razlike pa so lahko pogojene s tipom športa (npr. dominantna roka bi lahko imela bistveno večjo jakost od nedominantne roke (tenis, rokomet, odbojka, hokej, kajak)). Zadnji pomemben podatek, ki nam ga da izokinetično testiranje, je ocena medmišičnega razmerja dinamičnih stabilizatorjev nekega sklepa. Te podatke dobimo tako, da vrednosti mišične jakosti antagonistov in agonistov izrazimo kot razmerje.

Redno izokinetično testiranje omogoča:

- zbiranje podatkov za referenčne vrednosti jakosti mišic, za različne tipe merjencev (športne discipline, spol, starost),
- klasificiranje mišičnega dela kot normalnega ali abnormalnega v primerjavi z delom kontralateralnih mišic, z normativnimi podatki ali z mišičnim delom v kontrolni skupini,
- zbiranje krivulj vrtilnega momenta, ki bi lahko kazale na prisotnost patoloških procesov ali značilnosti specifičnih za določen tip merjenca,
- ugotavljanje relativne učinkovitosti različnih režimov terapij in treningov in
- ovrednotenje učinkov različnih načinov treninga ali testiranja (na primer: ekscentrični, koncentrični, izometrični), različnih hitrosti treninga ali testiranja in trajanja treninga.

Izokinetične meritve, ki jih opravljamo:

- mišična kontrakcija (koncentrična/ekscentrična/izometrična), kotne hitrosti od 30°/s do 240°/s; izokinetične meritve: trup fleksija/ekstenzija (30°/s, 60°/s, 90°/s), kolk fleksija/ekstenzija (60°/s), koleno fleksija/ekstenzija (60°/s, 180°/s), gleženj plantarna fleksija/dorzalna fleksija (60°/s) in ramenski sklep zunanja/notranja rotacija (60°/s).

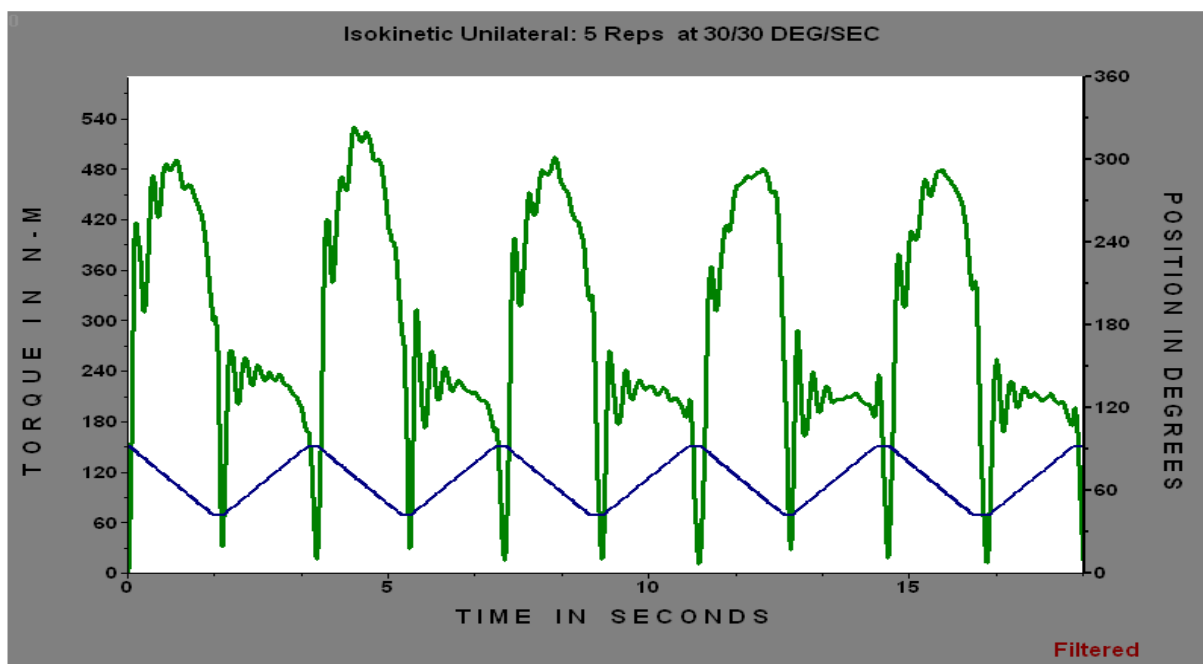
V našem primeru smo merili jakost upogibalk in iztegovalk trupa pri hitrosti 30°/s, kjer je moral merjenec opraviti 5 ponovitev (Slike 72, 73 in 74).

Comprehensive Evaluation			
Name:	Session:	8.12.2011 10:43:11	Windowing: None
ID: 1407991	Involved:	N/A	Protocol: Isokinetic Unilateral
Birth Date: 14.7.1991 (d.M.yyyy)	Clinician:	DR. Bračič	Pattern: Ext/Flex Seated-Compressed
Ht: 175	Referral:		Mode: Isokinetic
Wt: 73.0	Joint:	Lumbar	Contraction: CON/CON
Gender: Male	Diagnosis:		GET: No Gravity Correction

Slika 72. Osnovni podatki merjenca (CMŠ).

		EXTENSION	FLEXION
		30 DEG/SEC	30 DEG/SEC
Side: None			
# OF REPS: 5			
PEAK TORQUE	N-M	530.1	314.0
PEAK TQ/BW	%	729.7	432.2
TIME TO PK TQ	MSEC	700.0	160.0
ANGLE OF PK TQ	DEG	70.0	45.0
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	0.0	0.0
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	420.5	294.3
COEFF. OF VAR.	%	4.3	10.1
MAX REP TOT WORK	J	379.4	194.8
MAX WORK REP #	#	2	1
WRK/BODYWEIGHT	%	522.3	268.2
TOTAL WORK	J	1812.5	931.4
WORK FIRST THIRD	J	662.7	347.2
WORK LAST THIRD	J	581.3	281.2
WORK FATIGUE	%	12.3	19.0
AVG. POWER	WATTS	203.9	99.8
ACCELERATION TIME	MSEC	30.0	70.0
DECELERATION TIME	MSEC	140.0	170.0
ROM	DEG	50.5	
AVG PEAK TQ	N-M	494.8	276.8
AGON/ANTAG RATIO	%	59.2	G: N/A

Slika 73. Izpis parametrov izokinetičnega merjenja jakosti mišic trupa (CMŠ).



Slika 74. Grafični izpis izokinetičnega merjenja jakosti mišic trupa (CMŠ).

Na Sliki 74 vidimo grafično prikazan navor iztegovalk in upogibalk trupa v odvisnosti od časa. Višja krivulja prikazuje jakost iztegovalk trupa, nižja krivulja pa jakost upogibalk trupa.

Prikazane izokinetične meritve jakosti trupa so le ena od mnogih metod merjenja moči. Zavedamo se, da je potrebno pri tako kompleksni disciplini, kot je kajak prostega sloga iskati in izpopolnjevati model treninga kajakaša še z drugimi načini diagnostike. Pojavljanje vedno bolj zapletenih likov zahteva temu primerne pristope ne samo ustrezne telesne priprave, ampak tudi uporabo temu primernih meritev. Na osnovi analize gibanj bi v nadaljnje bilo potrebno uporabiti še meritve, ki se nanašajo na merjenje sil, pospeškov telesnih segmentov, uporabo elektromiografije (EMG), ki nam je v pomoč pri analizi električne aktivnosti mišic in drugo.

4. SKLEP

Zaradi pomanjkanja literature na področju kajakaštva prostega sloga je bil prvi namen naloge opisati omenjeno disciplino. Ker kajak prostega sloga ne pomeni samo tekmovalno in prostorsko omejenega gibanja na za to primernih mestih, je disciplina uvodoma umeščena v širši prostor kajakaštva z opisom njegovih značilnosti.

Poznavanje čim širšega pomena zvrsti športa ter sprejemljivost različnih vidikov razumevanja nam odpira možnosti, da kot trenerji ali tekmovalci lažje sledimo svojim ciljem. V sodobnem športu je vedno manj naključij, zato nam znanja in izkušnje ponujajo možnosti, da se lotevamo procesov športne vadbe z vedno bolj izpopolnjenimi pristopi.

Ključni problem v športu (ne samo pri kajaku prostega sloga) izhaja predvsem iz dejstev, da trenerji in za športnike odgovorni ljudje (športni kadri) pogosto premalo poznajo športno disciplino s katero se ukvarjajo. Temu je največkrat kriva pomanjkljiva izobrazba. Le praktične izkušnje v današnjem času niso dovolj. Servisnih uslug, ki jih ponuja znanost, največkrat ne razumejo in jih ne znajo uporabiti. Za vlogo znanosti o športu v prostoru športne prakse je pogosto odgovoren sistem vrednot, ki jih imajo športni kadri. Kljub temu pa se moramo zavedati, da vseh trditev ne smemo in ne moremo vedno ocenjevati, kot dobre ali slabe, pravilne ali nepravilne.

Prav iz teh in podobnih razlogov naloga zajame v svoj širši okvir tudi sistem športne vadbe, ki temelji na principu kibernetikega upravljanja. Ker je naloga kibernetike preučevanje odnosov in obnašanj ter delovanja sistemov je tudi v športu njena metoda potrebna za iskanje optimalnih rešitev. Tak pristop nam pomaga lažje odpravljati kakršne koli probleme, ker nam zaradi svoje celovitosti in sistematičnosti nudi večjo preglednost nad procesom športne vadbe.

Ker je dobra telesna priprava nujna za doseganje zelenih ciljev, je to danes nepogrešljiv del vsake športne panoge. Zato se naloga v nadaljevanju zoži in poizkuša opredeliti telesne sposobnosti, potrebne za kajakaša prostega sloga. Z določeno mero odgovornosti se pri tem pojavi prvi problem: Katere so dominantne sposobnosti in kako opredeliti individualni model športnika, da bo uspešno sledil zastavljenim ciljem?

Podrobneje predstavljeni sposobnosti ravnotežja in moči nista edini, vendar sta prav gotovo med dominantnimi in predstavljata del odgovora na to vprašanje. Obe sposobnosti sta najprej opredeljeni teoretično, nato pa sledi opis metod treninga, nekaj prikazov vadbenih vsebin ter diagnostično-merilni del, kateri predstavlja del opisanega sistema športne vadbe.

Z načrtno, sistematično in redno vadbo ter ustrezno izbiro sredstev in metod treninga je mogoče pozitivno vplivati na odgovorne sposobnosti kajakaša prostega sloga. Prikazane vadbene vsebine treninga moči in ravnotežja temeljijo na funkcionalnem pristopu, ki izhaja iz mehanizmov živčno-mehanskih osnov gibanja.

Ravnotežje je v kajaku prostega sloga osnovna sposobnost, ki je tako iz varnostnih razlogov, kot iz vidika progresivnega napredovanja bistvenega pomena. Vadba ravnotežja se je izkazala kot zelo učinkovito sredstvo, tako v preventivi, kot pri izboljšanju tehničnih elementov kajakaša. Vadba ravnotežja ima za posledico hitrejšo aktivacijo mišic, zaradi česar se mišični sistem ob delovanju nepričakovane motnje hitreje in učinkoviteje odzove. Nepričakovane motnje, ki jih povzročajo vodne sile in informacijsko zahtevni gibalni vzorci, so glavni elementi na osnovi katerih smo razvili specifične diagnostično-merilne metode, katere bodo v pomoč pri treningu ravnotežja za kajakaša prostega sloga. Zavedamo pa se, da bo kljub temu potrebno v prihodnosti iskati in izboljševati merilni del omenjene sposobnosti, saj je disciplina prostega sloga v razvoju in se nenehno pojavljajo nove tehnične rešitve tako v opremi, kot izpopolnjevanju novih likov.

Istočasno z razvojem in prikazom diagnostičnega dela ravnotežja je potekala tudi izdelava vadbenih pripomočkov, s katerimi poizkušamo simulirati razmere discipline. Čeprav taki in podobni vadbeni pripomočki še zdaleč ne morejo nadomestiti pogojev, kakršne nam nudi divja voda, so lahko v veliko pomoč pri vadbi preventive, ki je v nadaljevanju podkrepljena še z opisom moči.

Moč, kot najbolj raziskana sposobnost človeka, je prav gotovo eden izmed temeljnih mehanizmov kajakaša. Zato je pri vadbi potrebno upoštevati osnovna načela, ki veljajo za razvoj moči. Vsebine treninga moči za kajakaša brez zdravstvenih težav in osnovnim znanjem tehničnih elementov morajo biti izbrane tako, da so mišične skupine ter obklepne in sklepne strukture odgovorne za prenašanje sil, izpostavljene postopno vedno večjim silam. Večina gibanj pri izvajanju likov je povezana z ekscentričnimi ali ekscentrično-koncentričnimi kontrakcijami, zato je potrebno, da v preventivi vadba moči vsebuje ta dva tipa mišičnega naprežanja.

5. VIRI

- Blast, J. (2009). *Valov išče*. Neobjavljeno delo.
- Bompa, T. O. (2006). *Periodizacija: teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Gopal, 2006.
- Bompa, T.O. in Carrera, M.C. (2005). *Periodization Training for Sports*. Champaign: Human Kinetics.
- Borković, N., Karamarko, F. (2011). *Metodika razvoja ravnoteže u kajaku na divljim vodama* (str. 397-403). Kondicijska priprema sportaša 2011. 9. Godišnja medžunarodna konferencija. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Bračič, M. (2006). *Razvijanje moči s prostimi utežmi v košarki*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Bračič, M., Erčulj, F. in Vodičar, J. (2010). Uporaba sodobnih merilnih sistemov v kondicijski pripravi košarkarjev. *Šport*, 58(3/4), 31-39.
- Dietz, V. (1992). Human neuronal control of automatic functional movement: Interaction between central programs and afferent input. *Physiological Reviews*, 72(1), 33-69.
- Dunn, T.G., Gillig, S.E., Ponspor, S.E., Weil, N., Utz, S.W. (1986). The learning process in biofeedback: is it feed-forward or feedback?. *Biofeedback and Selfregulation*, 11(2), 143-156.
- Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Human Kinetics, Champaign.
- Enoka, R. M. (2002). *Neuromechanics of human movement. Third edition*. United States of America: Human Kinetics.
- Germain, B. C. (2005). *Anatomija gibanja. Uvod v analizo telesnih tehnik*. Ljubljana: Zavod Emanat.
- Gough, W. Russell (2003). *Značaj je vse: za etično odličnost v športu*. Novo mesto: Penca in drugi d.n.o
- Guyton, A.C. (1981). *Textbook of medical physiology*. Philadelphia: Saunders Company.
- Hayes, K. C. (1982). Biomechanics of postural control. V Terying V. R. (ur.). *Exercise and sport sciences reviews* (str.363-391). Philadelphia: Franklin Institut.
- Hochmuth, G. (1984). *Biomechanics of athletic movement*. Sportverlag: Berlin.
- Hodgson, J.A., Roy, R.R., de Leon, R., Dobkin, B., & Edgerton, V.R. (1994). Can the mammalian lumbar spinal cord learn a motor task?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(12), 1491-1497.

- Horak, F. B. (1987). Clinical measurement of postural control in adults. *Physical Therapy*, 67(12), 1881-1885.
- Horak, F. B. (1987). Clinical measurement of postural control in adults. *Physical Therapy*, 67(12), 1881-1885.
- Horvat, D. (2002). *Proprioceptivna vadba*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Jakovljević, M., in Hlebš, S. (2002). *Manualno testiranje mišic*. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo.
- Jelenc, A. (2007). *Veslajmo modro: Priročnik za učitelje kajaka in kanuja*. Ljubljana. Kajakaška zveza Slovenije.
- Jerosch, J., Steinbeck, J., Schroder, M., & Westhues, M. (1995). Intraoperative EMG recording in stimulation of the glenohumeral joint capsule. *Der Unfallchirurg*, 98(11), 580-585.
- Kearney, J. T. (1998) *Psihološki i energetski profil kajakaškega športa* (str. 3-11). Medžunarodni seminar vrhunski trening kajakaša/kanuista, Belgija.
- Kennedy, J.C., Alexander, I.J., & Hayes, K.C. (1982). Nerve supply of the human knee and its functional importance. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(6), 329-335.
- Knežević, A (2008) *Fitness sadržaji i programi u treningu kajakaša i kanuista*. Diplomski rad. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Kolar, E. (2007). Proces treninga v športni gimnastici v obdobju od 11. do 14. leta starosti. V Škof, B. (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 261-277). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Kraemer, W.J. (1992). Endocrine responses and adaptations to strength training. V Komi P.V. (ur.) *Strength and power in sports* (str. 291-304). Boston: Blackwell Scientific
- Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Giraldo, J.L., & Fu, F.A. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(1), 130-137.
- McConnell, A. (2011). Trening dihalnih mišic: postanite funkcionalni! *Peak Performance*, 296.
- Murko, T. (2010). *Telesna priprava: Letni program vadbe kajaka prostega sloga*. Ljubljana: Fakulteta za šport. Neobjavljeno delo.
- O'Sullivan, B.S., & Schmitz, J.T. (2001). *Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment*, Fourth London: F. A. Davis Company.

- Peterka, R.J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097-1118.
- Pompe, B., in Stražar, K. (1997). *Ocena propriocepcije kolena po rekonstrukciji sprednje križne vezi*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta.
- Sale, D.G. (2003). Neural Adaptation to Strength Training. V Komi P.V. (ur.), *Strength and power in sport* (str. 281-314). Oxford: Blackwell Scientific
- Schmidtbleicher, D. (1991). Klasifikacija metod za povečanje moči kot motorične sposobnosti. *Strokovne informacije atletske zveze Slovenije*, 6(10), 35-44.
- Strojnik, V (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči-primer iztegovalk nog. *Šport*, 45(4), 37-40.
- Strojnik, V. (1989). *Taksonomska struktura entitet v prostoru odzivne moči*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Šport.
- Strojnik, V. (2009). Povzetek predavanj. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šarabon, N. (2007). Vadb ravnotežja in sklepne stabilizacije. V Škof, B. (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 278-289). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šarabon, N. (2007). Vadba moči. V Škof, B. (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 261-277). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šarabon, N., Fajon, M., Zupanc, O., in Drakslar, J. (2005). Stegenske strune. *Šport*, 53(3), 45-52.
- Šarabon, N., Košak, R., Fajon, M., in Drakslar, J. (2005). Nepravilnosti telesne drže: Mehanizmi nastanka in predlogi za korektivno vadbo. *Šport*, 53(1), 35-41.
- Škof, B. (2007). Vadba vzdržljivosti. V Škof, B. (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 312-365). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Škof, B., Jakše, B. (2007). Vadba hitrosti in agilnosti. V Škof, B. (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 302-311). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šturm, J. in Strojnik, V. (1994). *Uvod v antropološko kineziologijo*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

- Travnik, L., Košak, R., Mavčič, B., in Antolič, V. (2005). Klinična in funkcionalna anatomija ramenskega sklepa. V *Bolezni in poškodbe ramenskega sklepa* (str. 7-18). Ljubljana: Ortopedska klinika, Klinični center
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Verkhoshansky, Y. in Siff, M. (2009). *Supertraining*. Rome: Verkhoshansky.
- Vest, A. (1989). *Kajakaštvo*. Zveza telesno kulturnih organizacij in Telesnokulturna skupnost Slovenije, Ljubljana.
- Warner, J.J., Lephart, S., & Fu, F.H. (1996). Role of proprioception in pathoetiology of shoulder instability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (330), 35-39.
- Wilk, K.E., & Arrigo, C. (1993). Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 18(1), 365-378.
- Winter, D.A. (1995). Human balance and posture control during, standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193-214.
- Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign: Human Kinetics.
- Zupanc, O., Šarabon, N. (2003). Poškodba prednje križne vezi. *Šport*, 51(4), 29-37.
- Žvan, B., Škof, B. (2007). Gibanje in gibalni razvoj. V Škof, B (ur.). *Šport po meri otrok in mladostnikov: Pedagoško-psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih*. (str. 182-204). Ljubljana: Fakulteta za šport.

Spletni viri:

- Jackson kayak. (2011). Pridobljeno 15.11.2011 iz <http://jacksonkayak.com/>
- Jackson kayak. (2006). Running Time. *Action Jackson 2006*. Pridobljeno 20.11.2011 iz <http://jacksonkayak.com/>
- International Canoe Federation. (2011). Pridobljeno 29.10.2011 iz <http://www.canoeicf.com/icf/Aboutoursport/Canoe-Freestyle.html>
- Strojnik, V. (2011). Kineziološki vidiki obremenitve hrbtenice. *Cenim. se*, 6. Pridobljeno 20.11.2011 iz <http://www.cenim.se/406-a.html>