

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Rokomet

RAZLIKE V NAPORU IGRALK PRI RAZLIČNIH OBLIKAH PREHODA IZ MALEGA ROKOMETA NA ROKOMET

DIPLOMSKO DELO

MENTOR
izr. prof. dr. Marko Šibila
RECENZENT
doc. dr. Primož Pori
KONZULTANTKA
asist. dr. Marta Bon

Avtorica dela
HANA KADIVNIK

Ljubljana, 2013

ZAHVALA

Pričujoče diplomsko delo, v takšni obliki ne bi nastalo brez izr. prof. dr. Marka Šibile, brez vsega njegovega znanja in nasvetov, ki mi jih je posredoval v času študija in ob izdelavi diplomskega dela.

Hvala doc. dr. Primožu Poriju in doc. dr. Bojanu Leskošku za pomoč in svetovanje pri nastajanju gradiva.

Za sodelovanje pri izvedbi pedagoškega eksperimenta se zahvaljujem mladim rokometaicam Ženskega rokometnega kluba Celje Celjske mesnine in njihovi trenerki Ivi Jug.

Posebna zahvala pa velja staršema, ki sta mi omogočila študij, me podpirala in bratu, ki mi je ves čas stal ob strani. Klemen, hvala.

Ključne besede: rokomet, napor, osebna obramba, conska obramba, igra 2 x 3:3

RAZLIKE V NAPORU IGRALK PRI RAZLIČNIH OBLIKAH PREHODA IZ MALEGA ROKOMETA NA ROKOMET

Hana Kadivnik

Strani: 100, slike: 32, tabele: 17, literatura: 37, priloga: 1

IZVLEČEK

Ustrezna izbira sredstev s katerimi želimo izboljšati tehnično-taktične, ob enem pa tudi kondicijske sposobnosti mladih rokometišev, igra v prvih letih učenja in treniranja pomembno vlogo in pripomore tudi h kasnejši uspešnosti igralcev.

V diplomskem delu smo opravili pedagoški eksperiment z rokometaricami starimi med 9 in 12 let. Ugotavljali smo kateri izmed treh različnih načinov branjenja (osebna obramba, conska obramba, igra 2 x 3:3) je z vidika napora najustreznejši za starostno kategorijo, ki prehaja iz malega rokometar na rokomet po celotni, s pravili določeni, igralni površini. Igra s consko obrambo zahteva od otrok previsoko stopnjo znanja in je zaradi tega še nezanimiva ter preveč statična. Nasprotno pa igra z osebno obrambo ponuja veliko število rešitev, ki se s primerno dinamiko igre, otrokom ponujajo same po sebi. Pri igri 2 x 3:3 se prav tako uporablja osebna obramba, kar sili otroke v nenehno iskanje svojega nasprotnika, za razliko od osebne obrambe pa omogoča dovolj počitka med igro. Prevladuje strokovno mnenje, da je igra 2 x 3:3 z vidika napora zelo primerna za to starostno obdobje, saj vsebuje tako kratkotrajne visoko intenzivne obremenitve kot tudi bolj ali manj aktivne odmore.

Merjenke so odigrale devet modelnih tekem, po tri z vsako vrsto obrambe. Stopnjo napora smo merili z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro. Podatki so se zapisovali

v beležnico, nato smo jih prenesli v Office-ov program Excel, kjer smo izdelali grafične prikaze podatkov. S programskim paketom SPSS smo izračunali osnovne statistične značilnosti in razlike v višini frekvence srca med tekmami odigranimi z različnimi obrambami ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj. Izmed treh postavljenih hipotez smo dve zavrnili, eno pa potrdili. V višini srčnega utripa, ki so ga igralke dosegle na tekmah z osebno obrambo in consko obrambo ter na tekmah z igro 2 x 3:3 in consko obrambo prihaja do značilnih razlik. Do statistično značilnih razlik pa ne prihaja na tekmah z osebno obrambo in z igro 2 x 3:3. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da sta igra z osebno obrambo in tudi igra 2 x 3:3, bolj dinamični in iz vidika napora zahtevnejši v primerjavi z igro s consko obrambo. Glede na ugotovitve, bi trenerjem mlajših starostnih kategorij kot prevladujoče sredstvo vadbe svetovali prav igro z osebno obrambo in igro 2 x 3:3. Ta ugotovitev je tudi osnovna praktična vrednost pričujočega diplomskega dela.

Key words: handball, effort, individual defence, zone defence, 2 x 3:3 play model

DIFFERENCES IN THE FEMALE PLAYERS EFFORT DURING VARIOUS TRANSITIONS FROM MINI HANDBALL TO HANDBALL

Hana Kadivnik

Pages: 99, pictures: 32, table: 17, literature: 37, appendix: 1

ABSTRACT

The appropriate selection of means by which we try to improve technical, tactical and fitness abilities of young handball players not only plays a key role in the first years of their learning and coaching, but also contributes to the later successfulness of players.

In our diploma a pedagogic experiment has been carried out. Our subjects were female handball players aged between 9 and 12 years. We tried to determine which of the three ways of defence (individual defence, zone defence, 2 x 3:3 play model) would be most suitable for the given age group, that is, for the age group transiting from mini handball to handball, played on the whole playground. Zone defence demands a level of knowledge that is too high for the young players, which makes it uninteresting and static. On the contrary, personal defence allows a high number of solutions, which, paired with the appropriate dynamics of the game, are offered to the children without them being pointed out. In 2 x 3:3 play model personal defence is also being used, which forces the children into constant search of their opponent, but, unlike personal defence, also allows them sufficient rest during the game itself. From the point of effort the 2 x 3:3 play model seems to be most suitable for the

given age group, since it contains both short-term highly intensive physical load and also more or less active breaks.

The subjects played nine model games, using each way of defence three times. The level of effort was measured using Polar Team2 Pro meters of heart-rate. The data were noted down into a note-book and from there transcribed into Office Excel, where a graphical presentation of data was made. Using SPSS we calculated basic statistical characteristics and the differences in the heart-rates between different games played with various defenses, comparing half-times and games on the whole. Out of three hypothesis two have been rejected. One has been accepted. There were important statistical differences between measured heart-rates during games using individual defence and games using zone defence or 2 x 3:3 play model. But there were no important differences in the measured heart-rates during games using individual defence and 2 x 3:3 play model. Our results led us to the conclusion that when effort is concerned games using individual defence and also 2 x 3:3 play model are more dynamic and demanding compared to games using zone defence. In accordance with the findings our advice to the coaches of younger players categories would be to use individual defence and 2 x 3:3 play model as a prevailing style of coaching. This finding is also fundamental practical value of this diploma.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	14
1.1	ROKOMET	14
1.1.1	MALI ROKOMET	16
1.1.1.1	Težave, ki nastanejo v igri pri prehodu iz malega rokometu na igro po celotnem igrišču.....	18
1.1.2	IGRA V FAZI OBRAMBE	19
1.1.2.1	Osebna obramba	20
1.1.2.2	Conska obramba	22
1.1.2.3	Kombinirana obramba	24
1.1.3	IGRA 2 x 3:3	25
1.2	BIOLOŠKI RAZVOJ.....	27
1.2.1	RAZLIKA MED KOLEDARSKO (KRONOLOŠKO) IN BIOLOŠKO STAROSTJO MLADOSTNIKA.....	30
1.2.2	KONSTITUCIJSKI TIPI IN NJIHOV VPLIV NA MLADOSTNIKA.....	31
1.2.3	VPLIV IGRANJA IN TRENIRANJA ROKOMETU NA RAZVOJ (MOTORIČNIH) GIBALNIH SPOSOBNOSTI, MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI IN ENERGIJSKIH ALI PRESNOVNIH PROCESOV.....	32
1.2.3.1	Vpliv igranja in treniranja rokometu na morfološke značilnosti rokometušev	33
1.2.3.2	Vpliv igranja in treniranja rokometu na motorične sposobnosti rokometušev	33
1.2.3.3	Vpliv igranja in treniranja rokometu na energijske ali presnovne procese rokometušev	34
1.3	PSIHOSOCIALNI RAZVOJ V OBDOBJU POZNEGA OTROŠTVA.....	35
1.4	OBREMENITVE IN NAPOR V ROKOMETU	36

1.4.1	OBREMENITVE IGRALCEV MED ROKOMETNO TEKMO.....	37
1.4.2	VRSTE NAPORA.....	40
1.4.2.1	Topografski vidik.....	40
1.4.2.2	Vidik dinamičnosti.....	41
1.4.2.3	Vidik motorične zahtevnosti.....	41
1.4.2.4	Vidik intenzivnosti.....	41
1.4.2.5	Energijski vidik.....	43
1.4.2.6	Vidik trajanja.....	46
1.4.3	NAPOR IGRALCEV MED ROKOMETNO TEKMO.....	47
1.5	NAČRTOVANJE DELA Z IGRALCI MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORIJ	53
1.5.1	TEMELJNA IZHODIŠČA VADBE MLADIH ROKOMETAŠEV MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORIJ.....	56
1.6	CILJI.....	58
1.7	HIPOTEZE.....	58
2	METODE DELA.....	59
2.1	PREIZKUŠANCI.....	59
2.2	PRIPOMOČKI.....	59
2.3	POSTOPEK.....	60
2.3.1	OPIS TESTOV IN MERILNIH POSTOPKOV.....	65
2.3.1.1	Merjenje frekvence srčnega utripa v mirovanju.....	65
2.3.1.2	Merjenje frekvence srčnega utripa med tekmo.....	65
2.3.2	METODE OBDELAVE PODATKOV.....	68
3	REZULTATI.....	69
3.1	VREDNOSTI MAKSIMALNEGA SRČNEGA UTRIPA IN SRČNEGA UTRIPA V MIROVANJU.....	70

3.2	ANALIZA REZULTATOV POVPREČNIH VREDNOSTI FREKVENC SRČNEGA UTRIPA PRI RAZLIČNIH OBRAMBAH	74
3.3	ANALIZA RELATIVNIH VREDNOSTI FREKVENCE SRCA	77
3.4	ANALIZA VREDNOSTI DELEŽEV RELATIVNEGA NAPORA PO POSAMEZNIH RAZREDIH	78
3.5	ANALIZA STATISTIČNO ZNAČILNIH RAZLIK V RELATIVNIH VREDNOSTIH FS MED RAZLIČNIMI NAČINI IGRANJA.....	84
4	RAZPRAVA.....	87
4.1	PRIDOBITEV ZAČETNIH PODATKOV	88
4.2	OCENA PRIDOBLENIH PODATKOV	89
4.3	DOPRINOS K ZNANOSTI IN PRENOS TEORIJE V PRAKSO	91
5	SKLEP	92
6	VIRI	95
7	PRILOGE	99

KAZALO SLIK

<i>Slika 1.</i> Mere rokometnega igrišča.	15
<i>Slika 2.</i> Mere igrišča za mali rokomet	17
<i>Slika 3.</i> Osebna obramba	22
<i>Slika 4.</i> Conska obramba.....	24
<i>Slika 5.</i> Kombinirana obramba.....	25
<i>Slika 6.</i> Igra 2 x 3:3.....	26
<i>Slika 7.</i> Scamonov model razvoja.....	28
<i>Slika 8.</i> Časovni potek razvoja otrok.....	29
<i>Slika 9.</i> SAGIT	39
<i>Slika 10.</i> Vrste napora	40
<i>Slika 11.</i> Časovni potek energijskih procesov pri naporu.....	45
<i>Slika 12.</i> Deleži napora med rokometno tekmo	52
<i>Slika 13.</i> »30-15 _{IFT} test«	61
<i>Slika 14.</i> Prikaz con ob glavnih linijah.....	61
<i>Slika 15.</i> Skica označenega terena za izvedbo testa.....	63
<i>Slika 16.</i> Komplet Polar Team2 Pro.....	66
<i>Slika 17.</i> Bazna postaja	66
<i>Slika 18.</i> Polnilec	67
<i>Slika 19.</i> Oddajnik.....	67
<i>Slika 20.</i> USB ključ	67
<i>Slika 21.</i> Krivulja srčnega utripa	71
<i>Slika 22.</i> Krivulje srčnih utripov.....	73
<i>Slika 23.</i> Povprečne vrednosti frekvence srca pri različnih tipih obrambe	75
<i>Slika 24.</i> Vrednosti frekvence srca	76
<i>Slika 25.</i> Napor pri posameznem načinu igranja	77
<i>Slika 26.</i> Povprečni odstotkovni deleži relativnega napora.....	79
<i>Slika 27.</i> Razmerja med razredi pri igri z osebno obrambo na celotni tekmi.....	80
<i>Slika 28.</i> Razmerja med razredi pri igri z osebno obrambo po polčasih	80
<i>Slika 29.</i> Razmerja med razredi pri igri s consko obrambo na celotni tekmi.....	81
<i>Slika 30.</i> Razmerja med razredi pri igri s consko obrambo po polčasih.....	82

<i>Slika 31.</i> Razmerja med razredi pri igri 2 x 3:3 na celotni tekmi.	82
<i>Slika 32.</i> Razmerja med razredi pri igri 2 x 3:3 po polčasih	83

KAZALO TABEL

Tabela 1. Povezanost med intenzivnostjo obremenitve in ravno napora	48
Tabela 2. Model usmerjanja in selekcioniranja v rokometu	54
Tabela 3. Faze razvoja mladih rokometashev	54
Tabela 4. »30-15 _{IFT} test«	62
Tabela 5. Urnik modelnih tekem	63
Tabela 6. Obseg intenzivnostnih razredov.....	68
Tabela 7. FS mir in FS max	70
Tabela 8. Primer rezultata doseženega pri »30-15 _{IFT} testu«.....	71
Tabela 9. Primer vrednosti FS	72
Tabela 10. FS pri različnih obrambah.....	74
Tabela 11. Stopnja napora pri različnih obrambah	77
Tabela 12. Vrednosti deležev relativnega napora po razredih.....	78
Tabela 13. Mauchly-jev test.....	84
Tabela 14. Huynh-Feldt-ov test	85
Tabela 15. Razlike v višini FS med osebno in consko obrambo	85
Tabela 16. Razlike v višini FS med consko obrambo in igro 2 x 3:3.....	86
Tabela 17. Razlike v višini FS med osebno obrambo in igro 2 x 3:3	86

1 UVOD

Potreba po gibanju je za človeka naravna. Otrok ob gibanju razvija in krepi svoje telo, usklajuje se njegova motorika, v povezovanju posameznih telesnih in športnih dejavnosti se urijo njegove spretnosti. Z ustreznimi spodbudami vplivamo na njegov kasnejši življenjski slog ter ga opremimo za vsa samostojna in dejavna obvladovanja preizkušenj, obremenitev in stresov, ki mu jih bo prinašalo življenje (Škof, 2007).

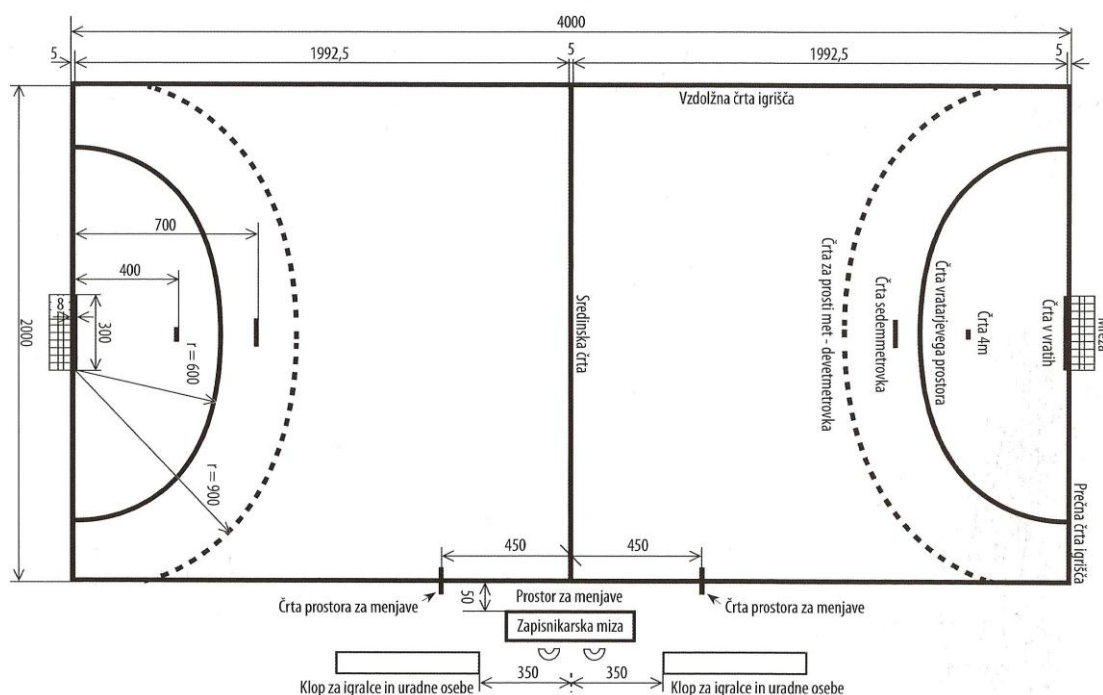
Igra predstavlja večji del gibalne dejavnosti pri otrocih. Otrok se pri igri hkrati spopada z najrazličnejšimi motoričnimi (tek, poskoki, padci, vstajanja, podaje, streli,...) in mentalnimi nalogami (odločanje, predvidevanje,...), ki pripomorejo k izboljšanju rezultatov. V prvem obdobju življenja predstavlja igra sredstvo za sproščanje živčno-mišične napetosti, kar mu poleg zadovoljstva in veselja daje tudi motivacijo za gibanje in ob premagovanju ovir predstavlja pomemben dejavnik ob katerem gradi svojo samozavest. V kasnejšem obdobju je v igro vključenih vse več pravil, ki so temeljna za razvoj logičnega sklepanja in razumevanja socialne interakcije. Ena izmed takšnih iger je tudi rokomet.

1.1 ROKOMET

Glede na oblike motoričnih struktur, ki se pojavljajo v igri, uvrščamo rokomet v skupino polistrukturnih kompleksnih športov. Igro sestavlja veliko število motoričnih strukturnih enot, ki jih izvajamo z žogo ali brez. Kompleksnost se kaže v zapletenosti igre in ni določena le z dejavniki, ki pri igralcih določenega moštva vplivajo na uspeh, temveč tudi z igro nasprotnika. Rezultat je odvisen od mnogih med seboj odvisnih dejavnikov. V igri izvajajo igralci individualne elemente, ki se v igri na zapleten način pojavljajo pri sodelovanju s soigralci in v konfliktu z nasprotniki. Tako se v igri

pojavljajo različne igralne situacije, ki so lahko tipične (v igri se pojavljajo večkrat ter na pričakovan in znan način) ali netipične (v igri se pojavljajo redko ali kot novost na nepričakovan način in jih igralci v takšni obliki ne prepoznajo).

Rokometno tekmo igrata dve moštvi s po sedmimi igralci v polju in s po devetimi namestniki (menjavami). Cilj vsakega moštva je, da doseže čim več zadetkov oziroma da prepreči tekmeču, da doseže zadetek. Rokometno igrišče je pravokotnik, velik 40x20 m (800 m²). Teoretična površina igrišča, ki jo vsak rokometnaš pokriva, znaša 57,1 m². Velikost rokometnih vrat je 3x2 m. Rokometna tekma članov traja 2-krat 30 minut. Med polčasoma je 15 minut odmora.



Slika 1. Skica rokometnega igrišča z merami.

Med rokometno tekmo prihaja tudi do prekinitev, ki so poleg odmora med polčasom posledica kršenja pravil igre in minute odmora. Ekipe imata pravico do treh moštvenih »time-outov« po eno minuto na tekmo, vendar pa samo dva na polčas. Med obema

minutama moštvenega »time-outa« mora imeti nasprotno moštvo vsaj enkrat posest žoge. V zadnjih petih minutah rednega igralnega časa imata moštvi pravico samo do enega moštvenega »time-outa«. Pori (1998) pravi, da prekinitve igre prav gotovo vplivajo na njeno dinamiko. Lahko so:

- krajše (do 10 sekund) – *prekrški, napake,*
- srednje (od 10 do 20 sekund) – *po doseženem zadetku, sodniški met...,*
- dolge (od 20 do 60 sekund) – *kazenski strel, poškodbe igralcev, minuta odmora...*

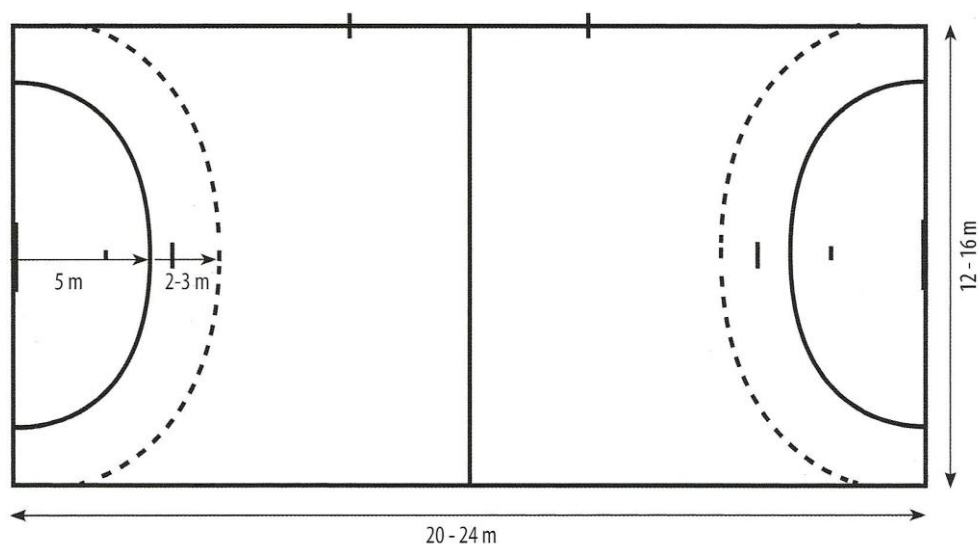
1.1.1 MALI ROKOMET

Mali rokomet se igra po pravilih, ki temeljijo na pravilih rokometne igre in jih je mogoče prilagajati znanju vadečih ter pogojem dela. Pravila za mini rokomet, ki so v veljavi znotraj slovenskega rokometnega prostora so prilagojena domačim razmeram, razvitosti malega rokometu ter športni infrastrukturi oziroma prostoru, ki je na voljo za vadbo, igranje in promocijo (Repenšek in Bon, 2007).

Rokometno tekmo v malem rokometu igrata dve moštvi s po petimi igralci v polju, eden od njih je vratar in z največ devetimi namestniki (menjavami). Ob soglasju obeh moštev se lahko tekme malega rokometu igrajo tudi s tremi igralci in vratarjem. Cilj vsakega moštva je, da doseže čim več zadetkov oziroma da prepreči tekmeču, da doseže zadetek. Igrišče za mali rokomet je manjše od običajnega, meri od 20x12 m do 32x16 m (od 240 do 512 m²). Teoretična površina igrišča, ki jo vsak rokometiščar pokriva, znaša od 48 do 102,4 m². Velikost vrat za mini rokomet je 3x1.7 ali 1.8 m. Igralni čas je 2x15 minut, če se igra turnir je 2x12 minut. Odmor med polčasoma traja 5 minut.

Druga posebna pravila:

- ekipe morajo uporabljati individualno (osebno) obrambo, tako da je vsak igralec zadolžen za spremljanje svojega napadalca po celotni igralni površini.
- Kazenski strel se izvaja v oddaljenosti 5.5 m od vrat nasprotnega moštva.
- Po zadetku se igra nadaljuje brez začetnega meta, s podajo vratarja iz vratarjevega prostora. V kolikor je igralec, ki žogo sprejema v neposredni bližini svojega vratarjevega prostora (2 m), mora obrambni igralec dopustiti neoviran sprejem žoge po podaji vratarja (Pravila mini rokomet, 2012).



Slika 2. Skica igrišča za mali rokomet.

Ne glede na to, za kateri način rokometne igre gre, jo delimo na več delov. Osnovna razdelitev je na dve glavni fazi in njuni podfazi (povzeto po Šibila, 2004):

- faza obrambe: obramba je del igre, ko ekipa nima v posesti žoge. Prične se v trenutku, ko moštvo izgubi žogo in traja, dokler je obrambni igralci ponovno ne osvojijo ali ob prejetem zadetku.
(podfaza vračanja v obrambo; podfaza branjenja s consko ali kombinirano obrambno postavitvijo ter z osebno obrambo),

- Faza napada: napad je del igre, ko ima ekipa v posesti žogo. Prične se v trenutku, ko moštvo osvoji žogo in traja, dokler igralec ne doseže zadetka ali izgubi žoge.
(podfaza protinapada, ki je lahko individualen, skupinski ali skupen (moštveni); podfaza napada na postavljeno consko ali kombinirano obrambno postavitev).

1.1.1.1 Težave, ki nastanejo v igri pri prehodu iz malega rokometna na igro po celotnem igrišču

Pri prehodu iz malega rokometna na igro po celotnem, z uradnimi pravili določenem, igrišču se pojavljajo težave, predvsem zaradi igre 6:6. Če omejimo rokometno igro na dva osrednja elementa, se igralci srečujejo s težavo prostora in časa. Sposobnost iskanja prostora zase oziroma za soigralca je osrednji element za uspešno igranje rokometna. Ker je rokomet dinamična igra, je prostor neločljivo povezan s časom. Razdelitev prostora na igrišču se nenehno spreminja in igralci morajo biti sposobni prepoznati trenutno situacijo, nadaljnji razplet vnaprej premisliti (anticipirati) in čim bolj smotrno odreagirati (Landgraf in Denne, 2001).

Če opazujemo igro otrok v tej starostni skupini, ko igrajo igro 6:6, opazimo, da je kritje napadalca kar kompleksna igralna situacija. Ob kritju igralca se odpre globinski prostor, vendar pa je manj prostora ob črti za proste mete. Tako je napadalcem oteženo zadeti gol, saj je to seveda najlažje blizu vratarjevega prostora. Cilj, da bi ustvarili enostavne situacije in bi vadili osnovne elemente igre rokometna, pri igri 6:6 težko uresničimo (Podhostnik, 2008).

V obdobju prehoda iz malega rokometna na rokomet po celotnem igrišču se morajo otroci predvsem urediti v sposobnosti prepoznavanja različnih situacij. Trenerjeva naloga je,

da jim s primernimi vajami prikaže možne načine ravnanja v določenih situacijah (modifikacije elementarnih in rokometne igre ter različne oblike igre, na primer igra 2:1, 2:2, 2:2 + 1, 2:2 + 2, itd.). Otroci se morajo največ učiti preko igre, tako bodo tudi bolj kreativno reševali situacije. Metodično je potrebno ustvarjati igralne situacije in se z vajami pomikati od enostavnih do kompleksnih tako, da imajo otroci pri vsaki vaji dovolj prostora in časa za odzivanje in reševanje. Z uspešno rešenimi situacijami si krepijo samozavest in se učijo rokometu po stopničkah.

Igre s prirejenimi pravili se navadno igrajo na prilagojenih in zmanjšanih igralnih površinah in z manjšim številom igralcev, kot je to pri klasičnih športih igranih z žogo. Generalno gledano se je pokazalo, da intenzivnost narašča sočasno z zmanjševanjem števila igralcev in večanjem relativnega prostora na igralca. Obratno pa povezava med številom igralcev in intenzivnostjo ni odvisna od trajanja posameznih obremenitev. Poleg tega se je pokazalo, da lahko z zmanjševanjem števila igralcev presežemo tudi tekmovalno intenzivnost. Z omenjenimi igrami pa vplivamo tudi na razvoj specifične motorike vezane na posamezno športno panogo (Hill-Hass, Dawson, Impellizzeri in Coutts, 2011).

1.1.2 IGRA V FAZI OBRAMBE

Fazi napada in branjenja sta med seboj povezani in se medsebojno pogojujeta.

Primarni namen igre v obrambi pri rokometu je preprečiti napadalcem doseg zadetka in se dokopati do žoge ter začeti napad. Pri tem igralci oz. moštva uporabljajo osebni, conski ali kombinirani način branjenja. Ne glede na način branjenja pa morajo branilci upoštevati nekatera taktična načela:

- zgoščanje branilcev na prostoru, kjer je igralec z žogo.
- Optimalna velikost prostora, na katerem delujejo branilci. Načeloma želijo napadalci delovati na čim večjem prostoru, kar pomeni, da želijo razvleči obrambo ter zmanjšati njeno gostoto. Nasprotno pa želijo branilci tako po dolžini (globini) kot po širini igrišča delovati na optimalnem prostoru, s čimer dosežejo tudi primerno gostoto branilcev (Šibila, 2004).

1.1.2.1 Osebna obramba

Pri osebni obrambi vsak branilec krije in spremlja točno določenega napadalca. Svoje obrambne naloge opravlja ne glede na prostor, kamor se napadalec, za katerega je odgovoren, giblje. Kritje in spremljanje napadalca lahko branilec izvaja na večji ali manjši razdalji, kar je največkrat odvisno od razmer na igrišču, namena obrambe ter znanj in sposobnosti branilca ter napadalca. Tako ločimo tesno kritje in kritje na razdalji. Pri tesnem kritju branilci delujejo povsem ob napadalcu («klop») ter z agresivno igro otežujejo njegovo odkrivanje in sprejem žoge. Če pa napadalec že ima žogo, ga skušajo s telesom in rokami ustaviti in preprečiti njegove nadaljnje akcije. Pri kritju in spremljanju na razdalji branilci dopuščajo odkrivanje napadalca in sprejem žoge. Načeloma se oddaljenost branilca od napadalca manjša s približevanjem napadalca vratarjevemu prostoru oz. tistemu prostoru, od koder lahko napadalec strelja proti vratom. Osebni način branjenja se lahko izvaja s predajanjem in prevzemanjem napadalca ali pa brez (Šibila, Bon in Pori, 2006).

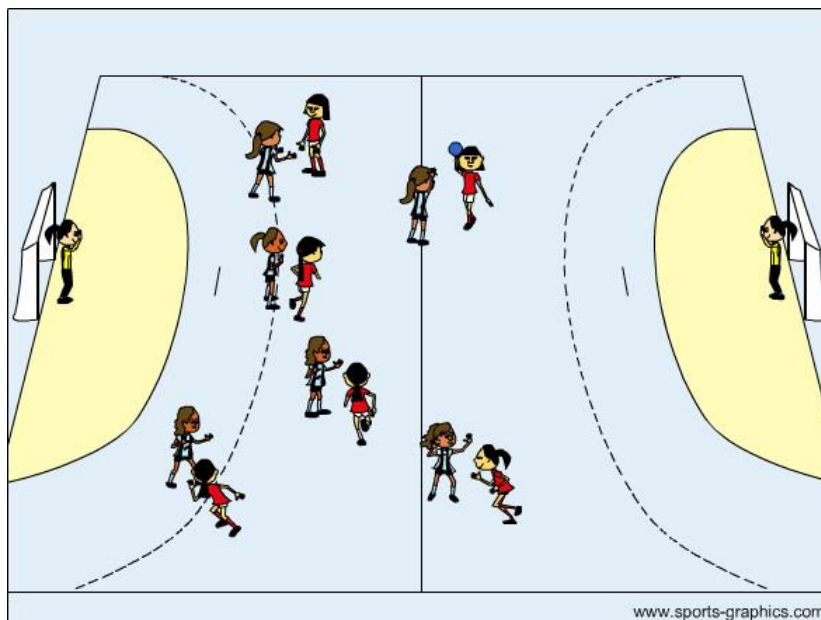
V tekmovalnem ali vrhunskem rokometu se osebna obramba na uradnih tekmah pojavlja redko, saj se večina moštev brani s conskim ali kombiniranim načinom branjenja, ki je z vidika doseganja ugodnega rezultata primernejši, saj je delovanje igralcev v obrambi strnjeno na manjši (optimalno velik) del igrišča, kjer imajo napadalci največ možnosti za doseg zadetkov. Osebno obrambo uporabljajo

moštva predvsem ob koncu tekem, ko ena izmed ekip izgublja in skuša z osebnim kritjem prisiliti nasprotnika, da naredi napako ali da prehitro in nesmotrno konča napad. Lahko pa moštva uporabijo osebno branjenje tudi z namenom, da presenetijo nasprotnika in poskušajo napadalcem odvzeti nekaj žog ali le spremeniti ritem igre in s tem potek tekme (Šibila idr., 2006).

Pri uvajanju začetnikov v rokometno igro, kjer rezultat v igri ni najpomembnejši, uporabljamo igro z osebno obrambo. Temeljni razlogi za to odločitev so naslednji:

- tehnično-taktično znanje, ki ga morajo imeti igralci, da lahko uspešno igrajo v obrambi, je načeloma večje pri igri s consko ali kombinirano obrambo kot pri igri z osebno obrambo. Ker pa so naši otroci začetniki in nimajo ustreznega znanja, ki bi jim omogočalo učinkovito igro v obrambi, je primernejši osebni način branjenja. Še pomembnejši razlog je pomanjkanje tehnično-taktičnega znanja začetnikov pri igri v napadu proti conski ali kombinirani obrambni postavitvi.
- Odgovornost igralcev je mnogo večja, napake pa natančno razvidne, saj vsak »odgovarja za svojega« nasprotnika.
- Mnogo več je aktivnosti vseh igralcev (tekov, skokov, metov,...), večja je dinamika igre, tako da se mnogo bolj razvijajo motorične in funkcionalne sposobnosti igralcev. Prav tako se bolj razvijajo tehnično-taktične sposobnosti igralcev.
- Otroci se učijo izvajati posamezne tehnično-taktične prvine pod oteženimi pogoji, saj morajo žogo loviti, podajati ali se odkrivati..., ob neprestani prisotnosti obrambnega igralca.
- Pri igri sodelujejo vsi igralci in ne samo eden ali dva najboljša; to lahko dosežemo tudi s prireditvijo drugih pravil.
- Sodoben model rokometne igre zahteva vedno več igre po celem igrišču (različne oblike protinapada, vračanje v obrambo). Sposobnosti, ki jih potrebujejo igralci, da bi se uspešno znašli v takem modelu igre, se gotovo bolje razvijajo pri igri s consko obrambo. Zato skušamo že pri otrocih razviti

čim več sposobnosti, ki jim bodo kasneje koristile pri igri v starejših starostnih kategorijah (Šibila, 2004).



Slika 3. Prikaz osebne obrambe pri kateri je vsak branilec zadolžen za kritje svojega napadalca po celotnem rokometnem igrišču.

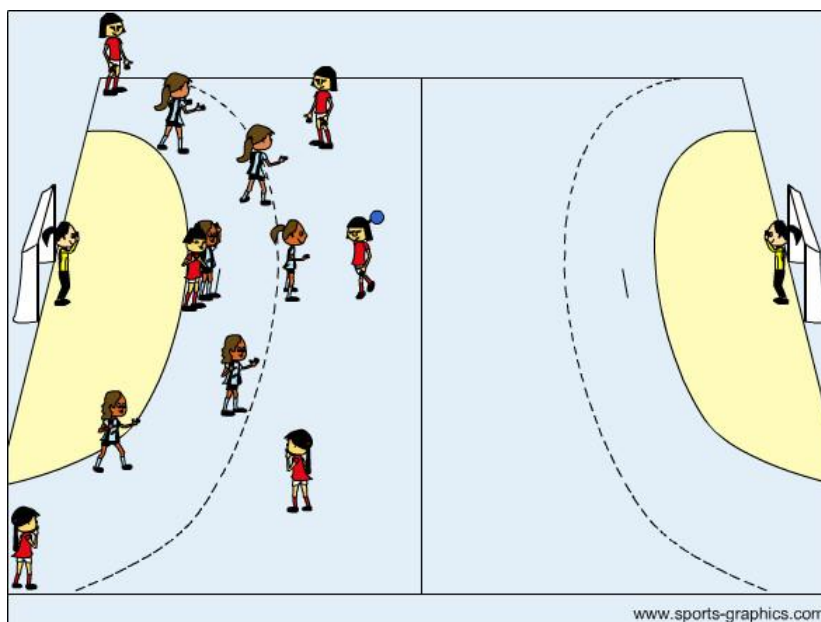
1.1.2.2 Conska obramba

Pri conskem načinu branjenja je vsak branilec odgovoren za branjenje določenega prostora na igrišču oz. je zadolžen za obrambno delovanje proti igralcu, ki se nahaja v tem prostoru. Ob tem pa skuša pomagati tudi sosednjim igralcem v obrambi, če je to potrebno. Poznamo različne conske obrambne postavitve (npr. 6:0, 3:2:1, 5:1, 4:2, 3:3).

Vsaka conska obramba mora zadovoljevati tri zahteve:

- širina conske obrambe. Načeloma naj bi v vsaki conski obrambi igralci z različnimi aktivnostmi zagotavljali kritje po celotni širini igralne površine. Neovirane strele naj bi obrambni igralci dopuščali šele iz tki. »mrtvih kotov« (približno pod kotom 20 stopinj med namišljeno podaljšano črto vratnice v голу in prečno črto rokometnega igrišča). Seveda je to odvisno še od mnogih dejavnikov: kakovost strelcev, kakovost vratarja, taktika...
- Gostota conske obrambe. Povsod tam, kjer je nevarnost prodiranja napadalcev proti голу, mora biti gostota igralcev v prostoru takšna, da lahko z različnimi aktivnostmi preprečujejo prodiranje napadalcev.
- Globina conske obrambe. Napadalci ne dosegajo zadetkov pri rokometu samo iz krilnih položajev ali po prodoru pred vratarjev prostor, temveč dobri strelci dosegajo zadetke tudi iz razdalje 9, 10 ali še več metrov od gola. Najlažje je doseganje zadetkov s strelom iz razdalje na sredini igrišča. Zato je tudi potreba po zagotavljanju globine največja v coni na sredini igrišča (Šibila, 2004).

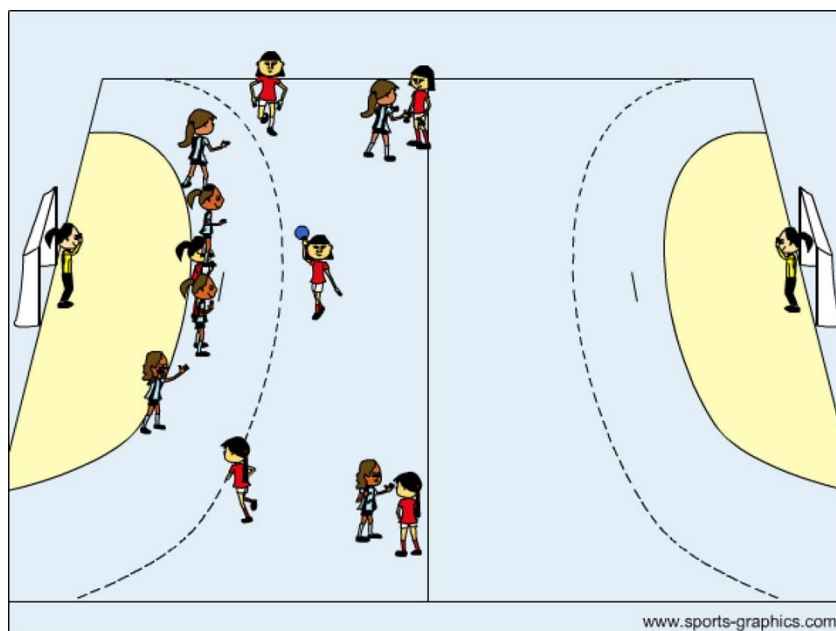
V svoji izhodiščni postavitvi različne conske obrambne formacije različno dobro zagotavljajo vse tri zahteve conske obrambe. Npr. cona 6:0 dobro zagotavlja širino in gostoto, slabše pa globino; cona 3:2:1 dobro zagotavlja globino, slabše pa širino in gostoto; obrambna postavitev 5:1 pa predstavlja nekakšen kompromis med prej omenjenima conskima obrambama. V rokometni praksi se največkrat uporabljajo prav te tri conske obrambne postavitve (Kovač, 2008).



Slika 4. Prikaz osnovne postavitve igralcev v conski obrambi 3:2:1.

1.1.2.3 Kombinirana obramba

Pri kombiniranem branjenju se del moštva brani s consko obrambo, eden ali dva igralca pa z osebnim branjenjem. Moštvo se kombinirano brani takrat, kadar ima nasprotna ekipa izrazito kakovostnega igralca (ali dva), od katerega je odvisna uspešnost igre. Ta igralec je lahko učinkovit strelec ali organizator igre. Tako skušajo preprečiti, da bi tak igralec žogo sploh sprejel (tesno osebno kritje ali "klop"), ali pa mu skušajo takoj po sprejemu žoge preprečiti zadetek ali organizacijo igre (osebno kritje na razdalji). Poznamo različne kombinirane obrambne postavitve (npr. 5 + 1, 4 + 2).



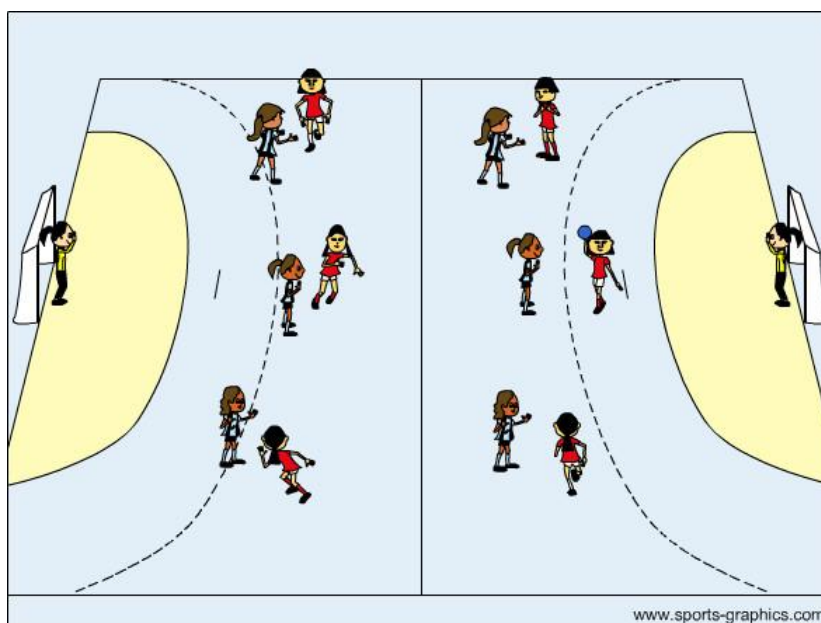
Slika 5. Prikaz osnovne postavitve igralcev v kombinirani obrambi 4 + 2.

1.1.3 IGRA 2 x 3:3

Otroci v obdobju, ko prehajajo iz malega rokometna na rokomet po celotnem igrišču, še niso telesno (morfološke mere in motorične sposobnosti) in psihološko (zaznavanje problemskih situacij v igri, njihova predelava in ustrezno ukrepanje) dozoreli za igranje rokometna po celotni igralni površini. Manjka pa jim tudi ustrezno znanje. Problematično je tudi veliko število soigralcev, s katerimi bi moral posameznik sodelovati in tudi število nasprotnikov, ki jih pri igri ovirajo. Na osnovi napisanega je torej jasno, da je bilo potrebno poiskati ustrezno metodično rešitev (način igranja), ki bi igralcem v tej starosti omogočala igro po celotnem rokometnem igrišču. Najpomembnejši prispevek k reševanju te problematike je igra 2 x 3:3, ki jo je v svojem prispevku prvi opisal Landgraf (Handball training, 1997). Šibila (2006), ki je kot prvi igro 2 x 3:3 predstavil slovenskim trenerjem navaja, da so avtorji (Denne, 2001; Landgraf, Denne, 2001; Feldman, 2003) kasneje še nekoliko bolj natančno

opisali smisel te igre in navedli možnosti različic oziroma metodičnih dopolnitev, ki osnovno obliko igre naredijo še uporabnejšo in zanimivejšo.

Igralci obeh moštev so pri igri 2 x 3:3 razdeljeni na trojke. Ena trojka posameznega moštva se nahaja v obrambni polovici, druga pa v napadalni polovici. Trojka, ki se nahaja v obrambni polovici, je zadolžena, da s pomočjo osebnega branjenja preprečuje napadalcem, da bi dosegli zadetek. Po osvojeni žogi pa je njihova naloga prenos žoge na nasprotno – napadalno polovico. Žogo lahko tja samo podajo, ne smejo pa se gibati na nasprotno stran. Po sprejemu žoge od igralcev v obrambni polovici pa je naloga igralcev v napadalni polovici doseganje zadetkov. Ko dosežejo zadetek ali izgubijo žogo, poskušajo z obrambnimi aktivnostmi otežiti ali preprečiti prenos žoge v napadalno polovico nasprotnika. Po določenem časovnem obdobju se vloge igralcev iz obrambne in napadalne polovice zamenjajo (Šibila, 2006).



Slika 6. Prikaz postavitve igralcev v osnovni obliki igre 2 x 3:3.

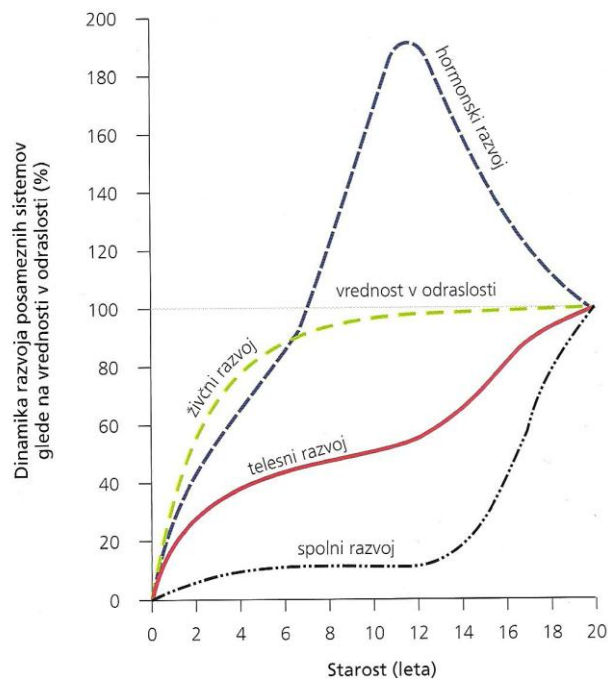
Pri igri 2 x 3:3 se morajo igralci neprestano gibati in poiskati ustrezne taktične in tehnične rešitve v igri. Pri tem jim pomaga relativno velik (pa ne prevelik) prostor in manjše število igralcev. Pri svoji igri mora v osnovi na polovici igrišča vsak igralec

sodelovati z dvema soigralcema in se braniti proti trem nasprotnikom. Iz vidika zaznavanja in obdelave zaznanih situacij in ustreznega odločanja o nadaljevanju igre je takšna situacija ustrezna za to starostno stopnjo (Šibila, 2006).

V Nemčiji je igra 2 x 3:3 postala uradna različica rokometna na turnirjih, ki jih igrajo najmlajši. Pravila so točno določena, najzanimivejše pa je točkovanje zadetkov. Ker je namen igre, da čim večje število otrok doseže zadetek, se rezultat izračuna na koncu tekme po principu: število zadetkov se pomnoži s številom strelcev iz ekipe. Primer: ekipa A je dosegla 20 zadetkov, vendar je imela samo dva različna strelca ($20 \times 2 = 40$), ekipa B je dosegla 15 zadetkov s šestimi različnimi igralci ($15 \times 6 = 90$). Končni rezultat tekme bi tako bil 40:90 v korist ekipe B, čeprav je dosegla manj zadetkov kot ekipa A (povzeto po Zweimal 3 gegen 3 – Regeln & Infos, 2002).

1.2 BIOLOŠKI RAZVOJ

Otrokovo »potovanje« v odraslost je proces spreminjanja človeka (Malina in Bouchard, 1991). Je čas rasti (je kompleksen proces celičnih delitev in njihovo povečevanje in diferenciranje. Opredeljuje spremembe v velikosti celega telesa ali posameznih telesnih delov in različnih organskih sistemov, ki jih je mogoče izmeriti) in zorenja (je proces kakovostnih sprememb, ki omogočajo, da posameznik napreduje k višji stopnji delovanja, da doseže stopnjo odraslosti). Povedano drugače – čas otroštva in odraščanja je čas burnega razvoja, ki ga predstavljata procesa rasti in zorenja (Škof in Kalan, 2007).

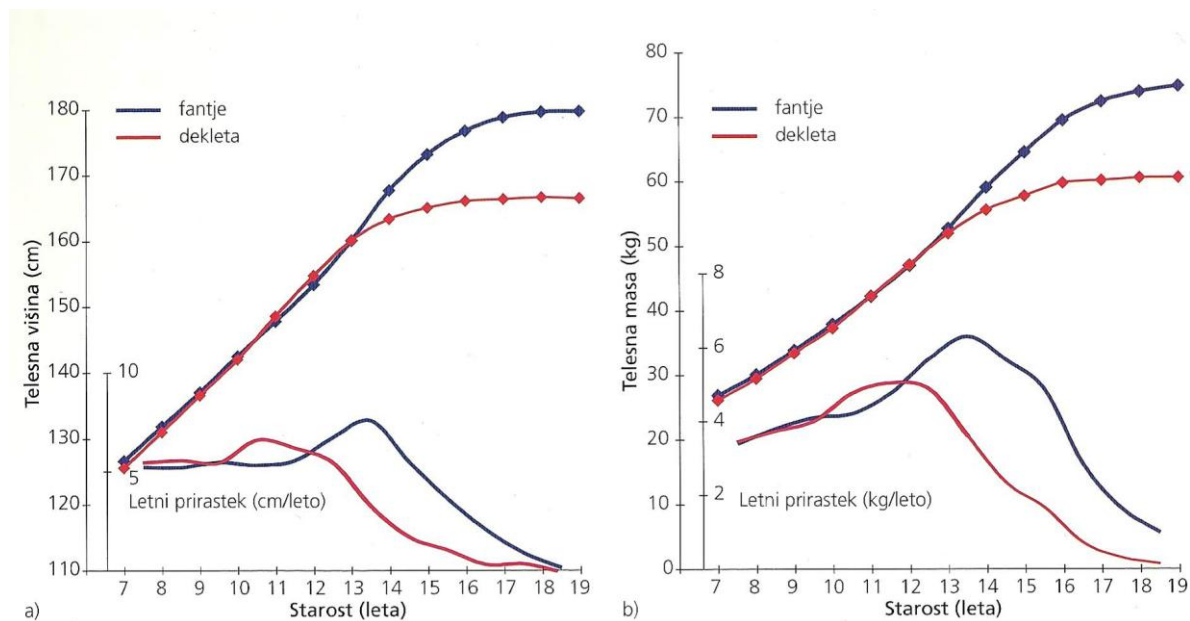


Slika 7. Scamonov model razvoja posameznih bioloških sistemov opredeljujejo: telesni in somatski razvoj, spolni razvoj, razvoj živčnega sistema in razvoj hormonskega sistema (prirejeno po Malina, Bouchard in Bar-Or, 2004, z dovoljenjem Human Kinetics, v Škof in Kalan, 2007).

Obdobje mladostništva (adolescence) se začne s predpuberteto. Nastop predpubertete prekine umirjeno rast, ki je značilna za otroško obdobje, ko med fanti in dekleti v deležih nemaščobne telesne mase, kostne mase in mase maščobnega tkiva razlik ni in povzroči burne morfološke, fiziološke in vedenjske spremembe. Povečano delovanje hormonskih žlez sproži predvsem pospešeno rast in spolno zorenje. Večati se začnejo razlike med spoloma, razlike nastajajo tudi med isto starimi otroki. Zanimivo je, da imajo dečki, ki prehitvajo biološki razvoj, boljše športne rezultate (so močnejši in gibalno učinkovitejši), nasprotno pa dekleta, ki kasnije v telesnem in spolnem razvoju, dosegajo boljše motorične rezultate in so pogosto uspešnejša v številnih športnih dejavnostih od vrstnic z zgodnjim zorenjem.

Predpuberteta traja približno dve leti (od 10. do 12. leta pri dekletih in od 12. do 14. leta pri fantih – hitrost rasti se približa celo rasti v prvih dveh letih življenja). Dekletom se v času pubertete začne delež maščobnega tkiva povečevati (za okrog 1 % na

leto), pri fantih pa je opazno zniževanje deleža maščobnega tkiva (v povprečju 0,5 % na leto). Osnovni značilnosti tega razvojnega obdobja sta hitra telesna rast (pubertetni sunek rasti) in spolni razvoj – razvoj sekundarnih spolnih znakov, ki se začne s spremembo dejavnosti živčnega sistema in burnim odzivom hormonskega sistema.



Slika 8. Telesna višina a) in telesna masa b) pri slovenskih otrocih in mladostnikih od 7. do 19. leta starosti (Škof in Kalan, 2007).

Dejstvo je, da je nastop pubertete posledica povečanega delovanja endokrinega sistema, ki ga sprožijo sproščevalni hormoni gonadotropinov v hipotalamusu (GnRH). Obstaja več teorij, kako se sproži proces pubertete. Ena izmed njih trdi, da je sprememba delovanja hormonalnih žlez odvisna od kritične telesne teže (Elbing, 2005, v Škof in Kalan, 2007) oziroma natančneje od količine maščobnega tkiva. Mnoge raziskave namreč kažejo, da je za začetek pubertete potreben peptidni hormon leptin (Brooks, Fahey, White in Baldwin, 2000; Styne 2001, v Škof in Kalan, 2007), ki nastaja v celicah maščobnega tkiva. Za izločanje hipotalamičnih sproščujočih hormonov gonadotropinov (GnRH) iz hipotalamičnih nevronov in sproščanje gonadotropinov je namreč potrebna zadostna količina leptina (Luzar, 2010).

1.2.1 RAZLIKA MED KOLEDARSKO (KRONOLOŠKO) IN BIOLOŠKO STAROSTJO MLADOSTNIKA

Trenerji se vsakodnevno srečujejo s »posledicami« velikih bioloških razlik. Te razlike se najbolj kažejo v zunanjih telesnih merah, upoštevati pa je potrebno tudi razlike v učinkovitosti funkcionalnih sistemov. Poznavanje razlik koledarske (kronološke) in biološke starosti je za športnega pedagoga ali trenerja zelo pomembno. Potrebno se je zavedati, da koledarska ali kronološka starost ni dober kriterij za oceno stopnje procesa biološkega zorenja oziroma da proces biološkega zorenja otroka ni nujno skladen s koledarsko oz. kronološko starostjo. V obdobju pubertete lahko te predstavljajo tri, štiri in večletne razvojne razlike. Za trenerja je še toliko bolj pomembno, da te razlike pozna in jih upošteva pri svojem športnem delovanju, saj lahko njihovo nepoznavanje povzroči odpor mladih do športne dejavnosti, včasih pa vodijo celo v poškodbe in razna bolezenska stanja (Luzar, 2010).

Telesnega in spolnega razvoja (biološke starosti) ni mogoče izmeriti, lahko pa jo na osnovi različnih postopkov in metod dokaj natančno ocenimo.

Danes se za ugotavljanje kronološke starosti uporabljajo predvsem sledeče metode:

- ocenjevanje kostne (skeletne) starosti (temelji na osnovi stopnje osifikacije (zakostenitve) dolgih kosti),
- ocenjevanje stopnje spolne zrelosti (najbolj poznana je Tannerjeva metoda, ki spolni razvoj razdeli v pet razvojnih stopenj),
- ocenjevanje stopnje telesnega razvoja,
- ocena razvitosti zob (dentalna starost) (Škof in Kalan, 2007).

1.2.2 KONSTITUCIJSKI TIPI IN NJIHOV VPLIV NA MLADOSTNIKA

Po Sheldonu (v Škof in Kalan, 2007) ločimo tri konstitucijske tipe:

- mezomorfni konstitucijski tip (dominantnost mišičnega in kostnega tkiva),
- ektomorfni konstitucijski tip (vitka postava z izjemno malo maščobnega tkiva),
- endomorfni konstitucijski tip (povečana prisotnost maščobnega podkožnega tkiva).

Hošek in Pavlin (1983, v Bon, 1998) sta ugotovila, da ima morfološka struktura telesa, ki jo označimo z mezomorfijo, pozitiven vpliv na silo, ki jo rokometiš razvije pri izmetu žoge, torej na absolutno eksplozivno moč modelirano z rokometno tehniko.

Splošno oceno o časovnici in amplitudi biološkega razvoja, gledano z vidika pospešene telesne rasti pri različnih konstitucijskih tipih, je mogoče strniti v naslednje zaključke:

- pri ektomorfem tipu otrok nastopi pospešena rast kasneje in traja dlje časa. Običajno imajo daljši čas odraščanja,
- endomorfni tipi imajo zelo zgoden izbruh telesne rasti, ki pa ni tako izrazit v amplitudi prirastka telesne višine in je tudi relativno kratkotrajen,
- pri mezomorfih tipih izbruh telesne rasti ni ekstremno zgoden, je pa zelo izrazit (povzeto po Škof in Kalan, 2007).

1.2.3 VPLIV IGRANJA IN TRENIRANJA ROKOMETA NA RAZVOJ (MOTORIČNIH) GIBALNIH SPOSOBNOSTI, MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI IN ENERGIJSKIH ALI PRESNOVNIH PROCESOV

Rokometna igra je zelo podobna naravnim oblikam gibanja otroka. Tako otrok nadaljuje oziroma nadgrajuje motorične vzorce iz otroštva – met žogice ali igrače, rokovanje ali igranje z žogo itd. Poleg tega igra in vadba rokometu vključuje celotno telo. Govorimo pa lahko tudi o relativno visoki energetske zahtevnosti in predvsem raznolikosti, saj v igri zasledimo tako aerobne kot anaerobne procese. Morda še pomembnejši pa je vpliv na psiho-socialni razvoj otrok oziroma določene skupine (Šibila, Bon in Kuželj, 1999).

Rokometna igra (vadba in tekmovanje) vpliva na razvoj skoraj vseh človeških sposobnosti, lastnosti in značilnosti. Vpliv je vsestranski. Razvijajo se skeletno mišičevje, dihalni in srčno-žilni sistem, aerobno-anaerobne ter presnovne sposobnosti, utrjujejo se pozitivni vedenjski vzorci do nasprotnikov, soigralcev, sodnikov in samega sebe, razvijajo se različne oblike mišljenja ter sposobnost reševanja problemskih situacij v čim krajšem času (Šibila idr., 2006).

Poleg vpliva na motorične sposobnosti ima rokomet vpliv tudi na morfološke značilnosti rokometišev. Zaradi učinkov vadbe in igre rokometu prihaja do t. i. hipertrofije mišic in zmanjševanje odvečne podkožne tolšče. Verjetno pa rokomet, do določene mere, pozitivno vpliva tudi na druge morfološke razsežnosti, ki pa so v največji meri genetsko določene (vzdolžne in prečne razsežnosti) (Šibila, 2004).

Tako kot pri vseh ostalih športnikih, je tudi za rokometišev značilna določena morfološka struktura, ki jo bomo opisali v nadaljevanju poglavja.

1.2.3.1 Vpliv igranja in treniranja rokometna na morfološke značilnosti rokometišev

Na področju morfoloških razsežnosti športnikov je bilo narejeno kar nekaj raziskav. Te so pokazale, da rokometiši v nekaterih kategorijah odstopajo od drugih športnikov, in sicer imajo robustnejšo postavo, kjer prednjači predvsem večja mišična masa z malo mastnega tkiva.

Z vidika uspešnosti v rokometu sodi med pomembnejše morfološke razsežnosti telesna višina igralcev in z njo povezana dolžina posameznih telesnih segmentov. Poleg telesne višine tudi ostale vzdolžne mere (dolžine ekstremitet) pomembno vplivajo na uspešnost v rokometni igri. Na uspešnost v veliki meri vplivajo tudi premeri posameznih sklepov, v prvi vrsti rok in nog, ki morajo biti bolj izraženi, predvsem zaradi visokih obremenitev na sklepe, saj pride pri streljih na vrata, ob hitrih gibih in nenadnih spremembah smeri gibanja igralca, do velikih obremenjujočih sil na njih. Tudi obsegi telesa morajo biti ustrezno izraženi, predvsem je pomemben obseg mišic nog, ki so odgovorne za začetni pospešek gibanja. Prav tako je pomembna telesna masa, toda premočno izraženo podkožno maščevje predstavlja za igralce balast in pogosto celo zaviralno breme pri uspešnosti igranja (Bon, 1998).

1.2.3.2 Vpliv igranja in treniranja rokometna na motorične sposobnosti rokometišev

Analize igre kažejo, da so igralci rokometna med igro neprestano v gibanju. To je lahko tek s spremembami smeri ali brez sprememb, tek s spremembami hitrosti od počasnega teka do silovitega šprinta, visoki skoki, različni doskoki, čvrsti dvoboji v neposrednem telesnem stiku z nasprotnikom. Pri rokometu se krepijo in razvijajo tako

spodnje kakor tudi zgornje okončine. Neprestano se ponavljajoči kratki hitri teki, nenadna zaustavljanja, bliskovite spremembe smeri gibanja, veliko število skokov ter gibanja v "preži" predstavlja učinkovite in koristne dražljaje za nadaljnji razvoj in krepitev miškulature nog. Metanje in lovljenje žoge, padanja in vstajanja, zapiranje poti nasprotniku s telesom, kakor tudi izkoriščanje moči v borbi z nasprotnikom pa so prvine oziroma zahteve rokometne igre, ki vplivajo predvsem na razvoj ramenske miškulature, na krepitev mišic rok, dlani in prstov kakor tudi na vse ostale večje mišice in mišične skupine. Rokomet je igra, ki zahteva ustrezen razvoj skoraj vseh gibalnih sposobnosti človeka (Šibila, 2004).

Vadba in igra rokometna še posebej razvijata eksplozivno in elastično moč mišic nog ter rok in ramenskega obroča, agilnosti, hitrost gibanja ter gibljivost, predvsem v ramenskem in tudi kolčnem obroču (Šibila idr., 2006).

Sklepamo lahko, da so ustrezno razvite osnovne motorične sposobnosti in njihove pojavne oblike, predpogoj za izkoriščanje ostalih dejavnikov, ki vplivajo na rokometno uspešnost posameznega igralca.

1.2.3.3 Vpliv igranja in treniranja rokometna na energijske ali presnovne procese rokometišev

Da lahko povečamo omenjene motorične (gibalne) sposobnosti rokometišev, moramo vedeti, kakšne obremenitve premagujejo igralci v sodobnem rokometu.

Za rokomet je značilno, da igralci med igro dobivajo energijo s pomočjo mešanega aerobno-anaerobnega tipa presnove energetskih snovi. Na osnovi analiz igre se iz

športno medicinskega vidika pri obremenitvah tipičnih za rokometno igro v energetske oskrbo organizma vključujejo vsi trije mehanizmi energetske obnove. Pri številnih kratkotrajnih šprintih, lažnih streljih in streljih ter pri hitrih spremembah smeri gibanja prevladuje anaerobno alaktatna moč in kapaciteta. Daljši napadi in pogosti telesni kontakti z nasprotnikom ter večkratni hitri prehodi iz napada v obrambo zahtevajo dobro razvito anaerobno laktatno kapaciteto. Istočasno pa ne smemo spregledati tudi dejstva, da veliko število supramaksimalnih in maksimalnih obremenitev zahteva dobro razvito splošno aerobno vzdržljivost, ki predvsem ugodno vpliva na skrajšanje časa počitka. To pa je osnovni pogoj za kontinuirano uspešno igranje v daljšem časovnem obdobju (Šibila, 2004).

V naši raziskavi smo se osredotočili na otroke, ki se po svoji starosti nahajajo v obdobju predpubertete. Za njih je značilno, da so sposobni prenašati krajše napore zelo intenzivnega značaja, saj so izrazito aerobni tipi. Za ponovno obremenitev potrebujejo le kratek čas odmora.

1.3 PSIHOSOCIALNI RAZVOJ V OBDOBJU POZNEGA OTROŠTVA

V skladu s Piagetovo teorijo kognitivnega razvoja so otroci v obdobju poznega otroštva na razvojni stopnji konkretno operativnega mišljenja (Marjanovič Umek in Svetina, 2004). Otrokovsko mišljenje na tej stopnji je logično in fleksibilno, saj lahko hkrati upošteva več vidikov istega problema. Pri tem si pomaga s predstavljanjem konkretnih situacij. V obdobju poznega otroštva se skrajša otrokov reakcijski čas, poveča pa se hitrost procesiranja informacij, selektivna pozornost in sposobnost koncentracije. Otroci se zavedajo, razumejo in razlagajo lastna čustva in čustva drugih ljudi. Radi se primerjajo z drugimi, zlasti v svojih veščinah in sposobnostih (npr. sebe opisujejo kot boljšega športnika od nekoga drugega, kar je še posebej izrazito pri fantih). V otrokovem socialnem življenju imajo vrstniki velik pomen, kjer so

vrstniške skupine sestavljene predvsem iz posameznikov istega spola (povzeto po Cecić Erpić, 2007).

1.4 OBREMITVE IN NAPOR V ROKOMETU

Raziskave na področju športnih iger so navadno usmerjene v iskanje postopkov za izboljšanje zmožnosti doseganja vrhunskih rezultatov. Pomanjkljivo znanje o kondicijski pripravi, predvsem o strukturi energijske oskrbe športnikovega organizma ali moštva med tekmo, otežuje trenerjem optimalno pripravo na tekmovanja. V rokometu je razmeroma malo raziskav, ki bi govorile o obremenitvah in naporu med rokometnimi tekmami. Pori (2003) navaja nekatere od možnih razlogov:

- uspeh rokometnega moštva in posameznika je odvisen od velikega števila dejavnikov. Obremenitve in napor predstavljajo le enega od teh.
- Obremenitve in napor so odvisni od nasprotnika, tipa tekme, igralnega mesta, modela igre moštva, taktike itd. Obremenitev in napor nihata, zato je težko določiti neke norme.
- Spremljanje napora je zahtevno, ker prihaja v rokometu do nenehnih kontaktov med igralci in drugih aktivnosti, zaradi katerih je težko spremljati fiziološke kazalce napora.
- V rokometni igri so prisotna zelo raznovrstna gibanja tako po načinu, intenzivnosti kot tudi po obsegu.

Analize z vidika obremenitev igralca v igri:

- *analiza strukture obremenitve*: uporablja se v raziskovanju strukture gibanja, strukture igralnih situacij znotraj posameznih faz igre. Glede na to, da se motorična aktivnost in vedenje posameznih igralcev realizirajo z opravljanjem

igralnih aktivnosti (nalog, dejavnosti), lahko rokometno igro opišemo kot urejeno zaporedje igralnih aktivnosti.

- *Analiza tehnično-taktičnega delovanja igralcev rokometne ekipe*: gre predvsem za raziskovanje procesov interakcije igralcev enega ali (in) obeh moštev in te posamezno razvrščene motorične aktivnosti so primarno določene z akcijami sodelovanja in upiranja.
- *Biomehanična analiza*: uporablja se za raziskovanje osnovnih kinematičnih in dinamičnih kazalcev gibanja. Podatki o biomehanični strukturi gibanja so pomembni za ugotavljanje uspešnosti izvajanja elementov tehnike v odnosu do optimalne linije gibanja posameznih figurativnih točk telesa. Na ta način lahko dobimo podatke o vrednostih posameznih biokemičnih kazalcev gibanja (kotni pospeški, parametri sile med posameznimi določenimi nizi struktur gibanj itd.) (Pori, 2003).

Analize z vidika napora v igri:

- *analiza energijske oskrbe rokometišča med tekmo*: predstavlja je z eksaktnimi, relativnimi ali subjektivnimi kazalci. Vrsta energijske oskrbe je v največji meri posledica strukture gibalne obremenitve rokometišča z zaporednimi aktivnostmi. Najpogosteje je izražena v fizikalnih enotah, saj je največkrat tudi izmerjena ali izračunana s pomočjo fizikalnih meritev, v uporabi pa je tudi subjektivna ocena energijske oskrbe oz. utrujenosti (Pori, 2003).

1.4.1 OBREMITVE IGRALCEV MED ROKOMETNO TEKMO

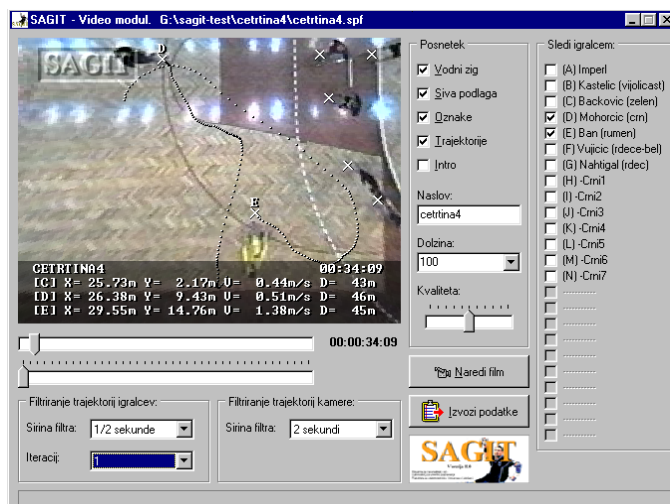
Podatki o obremenitvah v rokometu predstavljajo osnovo za ugotavljanje ravni napora in za lažjo razlago deležev energijskih mehanizmov, ki se vključujejo v oskrbo igralčevega organizma med rokometno tekmo. Tako se povečuje znanje o optimalni

kondicijski pripravi športnika za tekmovanja. Preučevanje strukture obremenitev v športnih igrah pa je zaradi kompleksnosti le-teh dokaj zapleteno. V rokometu sta intenzivnost in obseg obremenitev zelo raznolika. Vzporedno s cikličnimi obremenitvami, med katere sodijo različni načini hoje in teka, se med tekmo pojavljajo tudi aciklične aktivnosti, kot so na primer podaje, streli in padci. Med rokometno tekmo prihaja torej do intervalnih obremenitev, ki so posledice sprememb v dinamiki in vrsti obremenitev (Pori, 2003).

Težave z analiziranjem obremenitev so se v preteklosti pojavile tudi zaradi neustrezne in težko dostopne tehnologije za merjenje obremenitev med tekmovanji. Pomemben razlog je tudi dejstvo, da je v procesu uradnih tekmovanj težko ali celo nemogoče vplivati na pogoje raziskave. Zato so raziskovalci v preteklosti v glavnem uporabljali metodo statističnega beleženja pojavljanja posameznih aktivnosti med tekmo, metodo subjektivne ocene obremenitev ali pa so različne zmogljivosti posameznih rokometašev preverjali v laboratorijskih razmerah, največkrat s testi, ki ponazarjajo obremenitev v tako imenovanih cikličnih športih. Temeljna pomanjkljivost tovrstnega raziskovanja je, da je skoraj nemogoče natančno oceniti oziroma interpretirati rezultate, dobljene na podlagi laboratorijskih meritev z dogajanjem med rokometno tekmo, za katero so značilna izredno kompleksna gibanja, ter odnose v igri (Pori, 2003).

M. Bon (2001) je za merjenje obremenitve in napora rokometašev med tekmo v svoji raziskavi uporabljala merilno tehnologijo, ki temelji na metodah računalniškega vida. Navaja, da gredo prizadevanja trenerjev v modernem procesu treninga v športnih igrah v smeri pridobivanja natančnih podatkov s pomočjo meritev na tekmovanjih. Omenjeni podatki se vse bolj pridobivajo s pomočjo vrhunske tehnologije, ki se iz dneva v dan posodablja in je praviloma plod vzajemnega sodelovanja vrhunskih trenerjev in ekspertov ter znanstvenikov športnih in drugih znanosti. Pri nas je trenutno najsodobnejši sistem za merjenje in analizo obsega ter intenzivnost cikličnih gibanj med tekmo ali treningom merilna tehnologija, ki temelji na metodah

računalniškega vida. Sistem, ki so ga poimenovali »Sistem za Analizo Gibanja Igralcev med Tekmo – SAGIT«, omogoča nemoteče samostojno sledenje posameznega igralca ali celega moštva med rokometno tekmo ali med treningom.

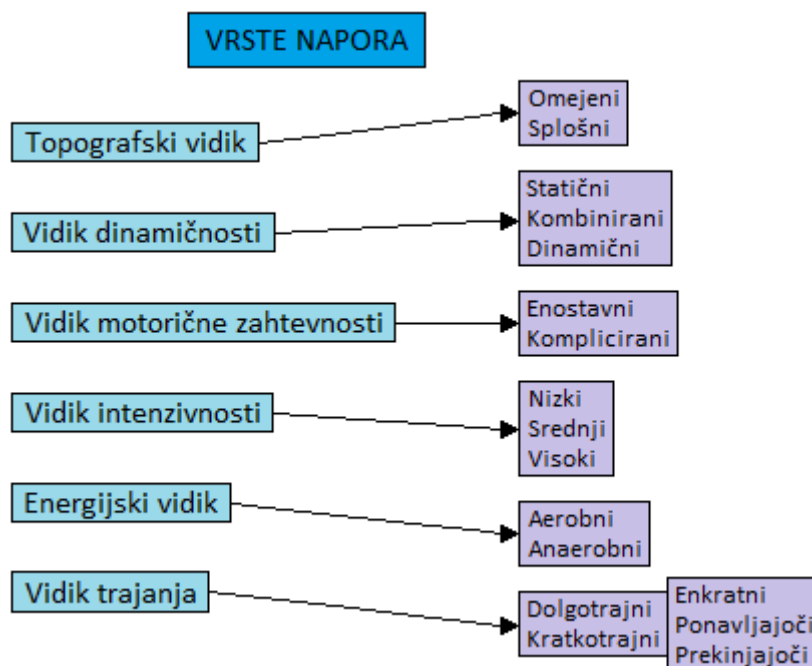


Slika 9. SAGIT.

V tako imenovanih cikličnih športih, kot so kolesarjenje, plavanje, in v nekaterih atletskih disciplinah je mogoče dokaj natančno opredeliti dinamiko in strukturo obremenitev, ki so prisotne na tekmovanjih, kot tudi natančno določiti prispevek posameznih energijskih mehanizmov pri oskrbi športnikovega organizma med tekmovanji (Brandon, 1998, v Pori, 2003). Preučevanje strukture obremenitev v športnih igrah pa je zaradi kompleksnosti le-teh dokaj zapleteno. V rokometu sta intenzivnost in obseg obremenitev zelo raznolika (Pori, 2003).

1.4.2 VRSTE NAPORA

Glede na različne vidike opazovanja razlikujemo več vrst napora, ki so prikazani na sliki 10.



Slika 10. Vrste napora, definirane z različnih vidikov (Ušaj, 2003).

1.4.2.1 Topografski vidik

Glede na to, kolikšen delež športnikovega organizma (največkrat mišičevja) aktivno deluje pri premagovanju obremenitve, razlikujemo lokalni, omejeni in splošni napor. Lokalni napor določa zelo majhen delež aktivnega mišičevja (povzeto po Ušaj, 2003). Splošni napor je nasproten lokalnemu in se najpogosteje pojavlja pri rokometu, saj gre za hkratno obremenjenost vseh udov.

1.4.2.2 Vidik dinamičnosti

Izhodišče vidika dinamičnosti je tip mišičnega krčenja. Razlikuje napor pri statični, dinamični in kombinirani obremenitvi. Napor pri statični obremenitvi premagujemo z izometričnim krčenjem, torej ne gre za premikanje udov. Pri dinamični obremenitvi pa gre za dinamično mišično krčenje (povzeto po Ušaj, 2003). Napor pri kombinirani obremenitvi, ki se pojavlja pri rokometu, predstavlja najrazličnejše kombinacije med naporom pri statični in dinamični obremenitvi.

1.4.2.3 Vidik motorične zahtevnosti

Gre za razlikovanje z vidika koordinacijske zahtevnosti napora. To pomeni, koliko mora živčevje kot celota: senzorični del, centralni del in periferija (živci) – aktivirati svoje že utečene poti ali jih mora šele na novo utirati med nešteti možnimi kombinacijami. Enostavni je tisti napor, pri katerem prevladuje motorični stereotip, ki se ponavlja v enakih okoliščinah (tek, hoja, plavanje, tek na smučeh...). Zapleteni napor je značilen za zapleteno gibanje (športne igre). Centralni živčni sistem mora z veliko naglico reševati veliko število hkratnih in zaporednih podatkov, ki nastajajo v senzoričnih centrih (povzeto po Ušaj, 2003).

1.4.2.4 Vidik intenzivnosti

Različno intenziven napor je mogoče zaznati na različne načine, odvisno od tega, katere izmed fizioloških, biokemičnih ali psiholoških značilnosti izberemo za mero

napora. Izmed fizioloških mer za intenzivnost napora je najpogosteje uporabljena frekvenca srca (FS), katero smo pri naši raziskavi uporabili tudi mi. Če poznamo frekvenco srca v mirovanju (FS mir) in največjo frekvenco srca pri naporu (FS max), potem lahko izračunamo relativno frekvenco srca pri naporu za določenega preiskovanca po Karvonenovi formuli (Ušaj, 2003):

$$FS(\%) = \frac{(100 * FS_{mir} - FS)}{FS_{max} - FS_{mir}}$$

Zelo pogost način določanja intenzivnosti napora je s pomočjo vsebnosti laktata v krvi. Ta način velja samo za dolgotrajnejše in neprekinjene napore. Poseben način določanja intenzivnosti je manj eksakten, ki upošteva počutje (subjektivna ocena) med naporom (psihološki vidik) (povzeto po Ušaj, 2003).

V literaturi je mogoče zaslediti raziskave, ki za merjenje fizioloških kazalcev napora v športnih igrah, najpogosteje uporabljajo merjenje frekvence srca (FS) in vrednost laktata v krvi. Spremljanje frekvence srca je relativno enostavno in dokaj natančno. Vendar pa Bon (2001) pravi, da je samo z merjenjem frekvence srca mogoče spremljati in posledično ugotavljati le omejen obseg dejavnikov, ki kažejo na velikost obremenitve, in tako le sklepati na velikosti napora ter raven pripravljenosti športnikov. Zato se največkrat merjenje frekvence srca pojavlja v kombinaciji z merjenjem vsebnosti laktata v krvi. Raziskave o povprečni vrednosti laktata v krvi pri rokometnih igralcih med rokometno tekmo so bile v različnih raziskavah izmerjene na vrednosti med 3 in 8 mmol/l. V nobeni izmed raziskav niso presegle vrednosti 10 mmol/l, kar kaže na to, da vsebnost laktata ni omejitveni dejavnik napora v rokometu.

1.4.2.5 **Energijski vidik**

Z vidika intenzivnosti je mogoče definirati napor tudi glede na prevladujoče energijske procese pri neki obremenitvi. Športniki premagujejo različne obremenitve na treningih in tekmah z različnim naporom. Pri tem se v telesu športnika dogajajo različni energijski ali presnovni procesi.

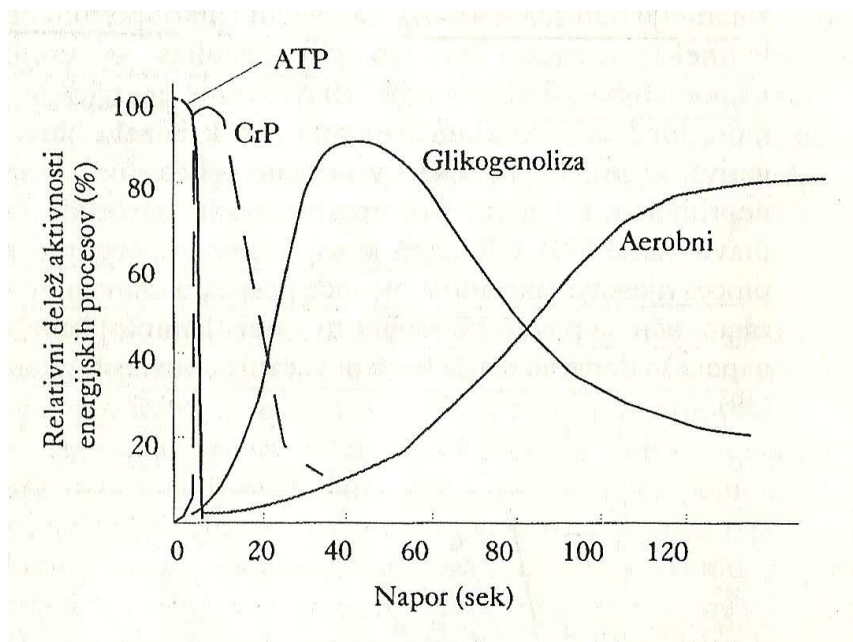
AEROBNI NAPOR so vsi nizko do srednje intenzivni napori, v katerih prevladujejo aerobni energijski procesi. Aktivnost teh procesov je mogoče zmeriti, tudi pri športnem naporu in v celotnem organizmu, na podlagi razlike v vsebnosti kisika v vdihanem in izdihanem zraku. Razlika pomeni količino porabljenega kisika. Meja aerobnega napora seže nekje do 50 % največje porabe kisika. Pri intenzivnosti, ki presega ta napor, se namreč začenjajo dodatno aktivirati tudi anaerobni laktatni energijski procesi. Aerobni napor je značilen po tem, da v svojih procesih uporablja dve vrsti goriv: tista, ki izhajajo iz ogljikovih hidratov (glukoza in glikogen) in tista, ki izhajajo iz maščob (glicerol in proste maščobne kisline). Katera vrsta goriva bo pri tovrstnih naporih prevladujoča, je odvisno od hitrosti obnove razgrajenega ATP, razpoložljivosti goriv znotraj mišice, razpoložljivosti goriv, ki se prenašajo v mišico iz krvi in uravnavanja presnove s hormoni (povzeto po Ušaj, 2003).

AEROBNO-ANAEROBNI NAPOR presega nivo laktatnega praga, to je tiste intenzivnosti, pri kateri začne vsebnost laktata v krvi naraščati. Ta pojav pomeni, da se v premagovanje napora začenjajo vključevati tudi dodatna hitra mišična vlakna, ki do te intenzivnosti še niso bila pomembneje aktivirana. Mišica hkrati preide na porabo ogljikovih hidratov kot primerne goriva. K temu pojavu pomembno prispeva povečana vsebnost kateholaminov v krvi. Maščobe se vedno manj uporabljajo, kljub temu, da so na razpolago v krvi. Opaziti je tudi manjši pomen uporabe glukoze iz krvi kot goriva ter večji pomen porabe mišičnega glikogena. Ne glede na te značilnosti poraba kisika pri tovrstnih naporih narašča premosorazmerno z intenzivnostjo

obremenitve. Hkrati se zelo izraženo povečuje tudi ventilacija pljuč (dihanje postaja vedno bolj izraženo), ki pripomore k uravnavanju spremembe v acidobaznem ravnovesju, nastalim s kopičenjem laktata v krvi (povzeto po Ušaj, 2003).

ANAEROBNO-AEROBNI NAPOR presega stopnjo največje porabe kisika. To pomeni, vsako povečanje obremenitve povzroča povečanje aktivnosti izključno anaerobnih laktatnih energijskih procesov (glikogenolize). Vsebnost laktata pri takšnem naporu narašča premosorazmerno s trajanjem obremenitve. Dosega najvišjo vsebnost laktata, ki znaša med 20-24 mmol/l. Tako visoka vsebnost laktata povzroča izraženo metabolično acidozo, saj se vrednost pH krvi zmanjšajo pod 7.00. Tak napor lahko športnik premaguje le nekaj minut. Zato je glikogenoliza v tem primeru najpomembnejši vir energije. Uravnavanje energijskih procesov mora med tako kratkim naporom potekati zelo hitro. Zato so goriva, ki prihajajo po krvi v mišično celico, tudi s tega vidika neprimerna, saj zahtevajo prezahtevno in zato tudi počasnejše uravnavanje. Glikogen je najprimernejši v ta namen, saj je proces njegove razgradnje mogoče pospešiti delno pred naporom zaradi učinka povečane vsebnosti kateholaminov, kar ob začetku napora še dodatno olajša hitro povečanje aktivnosti glikogenolize (povzeto po Ušaj, 2003).

ANAEROBNI NAPOR je značilen za najvišjo intenzivnost obremenitve, ki jo mišice lahko premagujejo tja do 10 sekund, in temelji izključno na anaerobnih alaktatnih energijskih procesih, katerih temelj je razgradnja kreatinfosfata (CrP). Le-ta se med tovrstnim naporom izredno hitro porablja. Na tak način se ohranja stalna vsebnost ATP, vse do trenutka, ko se vsebnost CrP zniža do neke kritične točke, pri kateri se začne tudi ATP zniževati. To vodi do hitrega pojava utrujenosti (povzeto po Ušaj, 2003).



Slika 11. Časovni potek energijskih procesov pri naporu (Ušaj, 2003).

Slika 11 prikazuje časovni potek energijskih procesov pri naporu. Medtem ko so anaerobni alaktatni energijski procesi značilni po največji moči in najmanjši kapaciteti, pa aerobni energijski procesi delujejo z manjšo močjo in zelo veliko kapaciteto.

Pogosto pravimo, da so otroci aerobni tipi. Toda to dejstvo se v praksi pogosto spregleda, kar pomeni, da otroke ne obremenimo ustrezno njihovim potencialom. Ugotovljeno je bilo, da otroci tudi relativno intenzivne obremenitve »rešujejo« na aerobni način, imajo namreč visok anaerobni prag. Vendar pa je pri tem potrebno opozorilo, da zelo dolgotrajne aerobne obremenitve za otroke tako s psihološkega kot razvojno-biološkega vidika niso primerne. Preveliko obremenjevanje privede do izčrpanja za rast kosti pomembnih materialov in hranil pa tudi do povečanja srčne mišice. Zaradi hitrega razvoja aerobne funkcije (posledično manjši kisikov deficit in kisikov dolg) in zelo učinkovite obnove ATP in CrP, se otroci manj utrujajo in lahko visoko intenzivno dejavnost opravljajo že z zelo kratkimi odmori, prav zato je za njih najbolj primerna prekinjajoča oblika vadbe (vadba v obliki iger).

Kratkotrajna anaerobna učinkovitost ali kratkotrajna mišična učinkovitost, ki temelji na veliki mišični sili in moči ter predstavlja učinkovitost v najbolj intenzivnih obremenitvah (maksimalna mišična sila, največja mišična moč v skokih, sprintu, metih itd., ki trajajo do 10 sekund), je pri otrocih nizka in pri fantih narašča ves čas biološkega razvoja, pri dekletih pa svoj vrh doseže že okrog 14. leta (Škof in Kalan, 2007).

1.4.2.6 Vidik trajanja

Trajanje napora lahko razdelimo na dva načina: glede na trajanje enkratnega napora (vidik enkratnega napora) in glede na ponovljivost (vidik ponovljivosti napora). Glede na vidik enkratnega napora je mogoče razlikovati predvsem kratkotrajni (traja do 10 sek), srednje trajajoči (traja med 20 sek in 3 min) in dolgotrajni napor (traja nad 3 min). Napor največje možne intenzivnosti, ki je običajen za tekmovanja, je mogoče premagovati le do približno nekaj sekund (6-7 sek). Glavni vir energije za premagovanje tovrstnega napora predstavljata visokoenergijska fosfata: adenzinotriposfat (ATP) in kreatinofosfat (CrP). Med največjim naporom se oba zelo hitro črpata. Anaerobni alaktatni energijski procesi, v katerih se obe gorivi sproščata, so značilni po tem, da je njihova moč zelo velika (intenzivnost napora), kapaciteta pa zelo majhna (trajanje napora). Ko se zaloge CrP izčrpajo do neke kritične meje, se pojavi utrujenost, ki povzroči prekinitev napora ali pa drastično zmanjšanje njegove intenzivnosti. Dalj časa trajajoči napor ne more biti tako intenziven kot kratkotrajni. V njem namreč, razen v začetni fazi, prevladuje drugo gorivo – glikogen. Energijski procesi, v katerih se to gorivo razgrajuje, so anaerobni laktatni procesi, ki jih predstavlja glikogenoliza. Moč teh procesov je manjša, medtem ko je njihova kapaciteta večja. Tak napor lahko traja do 2 minuti. Če želimo trajanje napora še podaljšati, mora biti njegova intenzivnost nujno nižja. To omogoči kombinirana aktivnost aerobnih in anaerobnih energijskih procesov (povzeto po Ušaj, 2003).

1.4.3 NAPOR IGRALCEV MED ROKOMETNO TEKMO

Enako obremenitev različni športniki premagujejo z različnim naporom. To kaže njihovo počutje in tudi nekatere funkcije njihovega organizma. Tako imajo na primer bolj vzdržljivi nižjo frekvenco srca pri enaki hitrosti gibanja, manjšo vsebnost laktata v krvi, manjši minutni pljučni volumen izdihanega zraka itd. Torej je napor odziv organizma na dano obremenitev. Tudi isti športniki, v različnih fazah priprave, ko dosegajo različne stopnje pripravljenosti, premagujejo enako obremenitev z različnim naporom. Pri tem napor ocenjujemo s pomočjo odziva nekaterih fizioloških in biokemičnih procesov (mehanizmov), včasih pa tudi glede na občutke posameznika (psihološki vidik) (Ušaj, 2003).

Obremenitev in napor, ki so jima športniki izpostavljeni med tekmovanji, sta v tesni povezavi. Največji vpliv na napor igralcev na tekmi ima intenzivnost gibanja (Pori, 2005).

V športnih igrah sta izmed fizioloških kazalcev napora najpogosteje uporabljena merjenje frekvence srca (FS) in vrednosti laktata v krvi. Dobri lastnosti spremljanja frekvence srca sta relativna enostavnost in natančnost merjenja, predvsem pa je možno spremljati odziv merjenca na napor med tekmovanjem. Samo z merjenjem frekvence srca je mogoče spremljati in posledično ugotavljati le omejen obseg dejavnikov, ki kažejo na velikost obremenitev, in tako le sklepati na velikost napora ter raven pripravljenosti športnikov (Bon, 2001). Zato se merjenje frekvence srca največkrat pojavlja v kombinaciji z merjenjem vsebnosti laktata v krvi.

Pri pregledu dostopne literature nismo zasledili ravno veliko raziskav, v katerih bi raziskovalci rokometno igro obravnavali z vidika napora. Predvsem pa v njihovih izsledkih prihaja do velikih razhajanj.

Bon (2001) je ugotovila, da igralci na eni tekmi pretečejo od 4000 – 6000 m. Od tega 3 % celotne tekme premagujejo nizek napor, 25 % srednji napor, 60 % velik napor in 12 % največji napor. Vzorec merjencev je predstavljalo šest igralcev prvoligaške moške ekipe, starih od 20 do 28 let, ki so odigrali modelno tekmo.

Tabela 1

Povezanost med intenzivnostjo obremenitve in ravno napora (prirejeno po Bon, 2001)

Obremenitev: intenzivnost obremenitve	Napor: raven napora	Frekvenca srca: ud/min	Vsebnost laktata: mmol/l
hoja < s 4m/s	nizki in zmerni napor	≤ 130	≤ 2
počasen tek 1,4 - 3,4 m/s	srednji napor	130 - 160	2 - 4
hiter tek 3,4 - 5,2 m/s	visoki napor	160 - 180	4 - 6
sprint < 5,2	največji napor	≥ 180	≥ 6

Pori (2001) je v svojem magistrskem delu analiziral modelne tekme, ki so se igrale 2 x 20 minut. Osredotočil se je na ciklične obremenitve pri igralcih, ki igrajo na različnih igralnih mestih v napadu. Izmerjene povprečne vrednosti pretečenih in prehojenih razdalj na tekmi so bile pri članih 3502 m, pri mladincih 3297 m in pri kadetih 3058 m.

V eni izmed drugih Porijevih (2003) raziskav je razvidno, da je za igro krilnih igralcev v rokometu tako kot tudi igralcev na drugih igralnih mestih značilna intervalna obremenitev. Rezultati njegovega dela kažejo, da visoko intenzivnim kratkotrajnim gibanjem (teki naravnost, prisunski in križni koraki, teki zadenjsko) sledijo nizko intenzivne aktivnosti (pasivni oz. aktivni odmor). Te faze si sledijo v kratkotrajnih, vendar neurejenih časovnih intervalih. Meni, da bi morale biti tudi trenažne vaje na treningih sestavljene na podoben način. Dobil je podatke, da krilni igralci pretečejo

oz. prehodijo na tekmi okoli 5000 m, pri čemer se okoli 80-krat nahajajo v območju najvišje intenzivnosti obremenitev. Povprečna dolžina gibanj nad 5,2 m/s je dolga od 6 do 8 metrov. Med posameznimi visoko intenzivnimi gibanji pa opravljajo v različnih fazah igre še številne aciklične aktivnosti kot so skoki, streli, zaustavljanja...

V raziskavi, ki so jo opravili Šibila, Pori, Lasan in Bon (1999), so bile faze rokometne igre razdeljene na faze z visoko, srednjo in nizko intenzivnostjo na osnovi ekspertnega znanja. Ugotovljeno je bilo, da visoko intenzivni fazi napada (faza zaleta, faza protinapada) v povprečju ne trajata dlje od desetih sekund. Vendar pa ti dve fazi po analizah zavzemata skoraj 35 % igralnega časa. Srednje intenzivni fazi (faza menjave in faza prehoda) trajata komaj 12 %. Nizko intenzivne faze (faza pred in po začetnem metu, faza zaletnega odmora, faza razporeditve in prekinitve igre) pa zajemajo kar 53 % celotnega igralnega časa. Znotraj posameznih vrst napada so lahko hkrati zastopane faze z nizko, srednjo in visoko intenzivnostjo. Nobeden od analiziranih napadov ni trajal dlje od ene minute. Kar v štirih vrstah napada je bila poleg visoke in srednje prisotna tudi nizka intenzivnost obremenitve, v fazi pred in po začetnem metu ter v fazi zaletnega odmora (hoja pred in po začetnem metu ...).

Na področju rokometna so Buchheit in sodelavci leta 2010 opravili raziskavo, katere cilj je bil primerjati kakšne učinke ima kombiniran trening moči in hitrosti (kompleksen trening) v primerjavi z visoko intenzivnim aerobnim treningom (specifične rokometne vaje za razvoj aerobne vzdržljivosti) na športnikovo zmogljivost in sposobnost ponavljajočih se šprintov pri mladih treniranih rokometničah. V raziskavo so zajeli dvanajst visoko treniranih igralk rokometna starih od 12 do 14 let. Naključno so jih razdelili v dve skupini. Prva skupina je izvajala kompleksen trening moči in hitrosti, druga pa trening rokometne igre s prirejenimi pravili. Raziskava je trajala deset tednov. Rezultati so pokazali, da oba načina treninga pozitivno vplivata na športnikovo uspešnost in razvoj kondicijskih sposobnosti vezanih na ponavljajoče se šprinte in skoke. Ob dejstvu, da so za rokometno igro značilne visoko intenzivne aerobne obremenitve in da sama igra povsem spontano vključuje skoke, šprinte in

mete so mnenja, da je v obdobju predpubertete učinek rokometnih iger s prirejenimi pravili še večji. Avtorji so zaključili, da lahko ima omenjen trening v trenažnem procesu mladih rokometašev ali rokometašic vodilno vlogo.

Podobnih raziskav kot je naša, ki bi bile vezane na rokometno igro v obdobju predpubertete, v pregledani literaturi nismo zasledili. Smo pa našli zanimiv članek, kjer opisujejo oz. se ukvarjajo s podobno problematiko, vendar na področju rugbya. Tako so Foster, Twist, Lamb in Nicholas (2010) mnenja, da so igre s prirejenimi pravili zelo učinkovito sredstvo za razvoj aerobnih sposobnosti športnika, saj jih lahko uporabimo kot del intervalnega treninga. Poleg tega pa jih lahko prilagajamo različnim zahtevam tako z vidika kondicije kot tehnike in taktike. Trening je tako bolj specifično usmerjen, poleg tega pa je zaradi prisotnosti žoge poudarjena tudi motivacijska komponenta. V članku omenijo tudi raziskavo, ki je bila narejena v Avstraliji in je pokazala, da so igre s prirejenimi pravili v okviru razvoja aerobnih sposobnosti zelo učinkovite, kot nekakšni tradicionalni treningi za razvoj omenjenih sposobnosti. Raziskava je bila narejena v pripravljalnem obdobju igralcev mladinske in druge članske rugby lige in se je izvajala 14 tednov po 2-krat tedensko (Gabbett, 2006, v Foster idr., 2010). Podobne učinke je pokazal tudi 9 tedenski program iger s prirejenimi pravili, združenja profesionalnih igralcev rugbya, v predtekmovalnem obdobju (Gamble, 2004, v Foster idr., 2010). To sta za Fosterjevo idr. dokaza, da so igre s prirejenimi pravili učinkovite pri razvoju aerobne vzdržljivosti. Intenzivnost lahko pri omenjenih igrah prilagajamo oziroma doziramo na različne načine kot so: število igralcev, velikost igrišča, tip igre, pravila igre, itd.. Poleg tega predlagajo, da se s pomočjo merilcev srčnega utripa spremlja relativni delež maksimalne frekvence srca posameznega igralca. Pri pregledu študij, ki so analizirale obremenitve, ki so bile narejene na tekmah rugby lige, so ugotovili, da predlagajo naslednja vadbena območja: nizka intenzivnost (<70 % FS max), srednja intenzivnost (70-85 % FS max), visoka intenzivnost (>85 % FS max) (Coutts, Reaburn in Abt, 2003, v Foster idr., 2010). Da imajo igre s prirejenimi pravili pomemben vpliv na razvoj aerobne vzdržljivosti, morajo igralci vaditi v območju visoke intenzivnosti (>85 % FS max). Fosterjeva idr. zaključijo, da je pomembno igralce poleg kondicijske, obremeniti še s

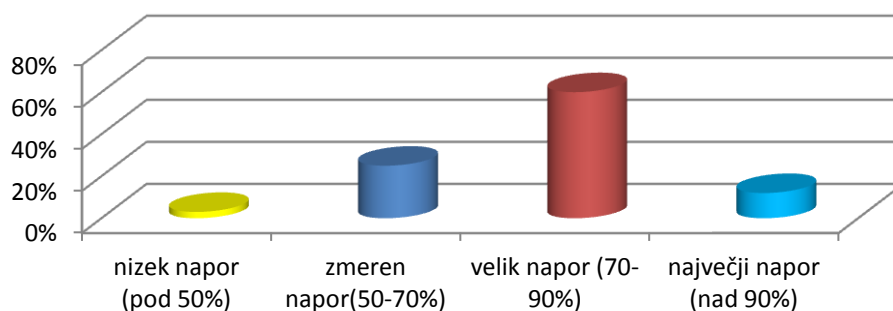
tehnično-taktične perspektive. Obenem pa navajajo, da je literature s te perspektive bolj malo.

Z merilci srčnega utripa so nivo intenzivnosti pri treningu nogometa merili Emberšič, Mišmaš Pintar in Kavčič (2006). Ugotavljali so, da je pri tekačih relativno enostavno določiti kakšna je intenzivnost vadbe glede na srčni utrip, medtem ko je pri kolektivnih igrah to bistveno težje. Največjo omejitev po njihovem mnenju predstavlja dejstvo, da je merilnik srčnega utripa pri tem nezaželen pripomoček, ki lahko pri kontaktu poškoduje nasprotnika. Pravijo, da dosedanja praksa kaže, da je pri treningih, ki se izvajajo z žogo težko natančno vedeti, na kakšni ravni srčnega utripa trenirajo posamezniki. Iz tega izhajajo, da je težko ustrezno obremeniti posameznike, da bi z vadbo dosegli željen učinek. Aerobni prag so omejili na 90 % najvišjega srčnega utripa. Povprečno intenzivnost treninga so izvajali pri utripu 136 ud/min, v najintenzivnejšem delu treninga pa so dosegli 92 % predvidenega aerobnega praga.

Obremenitve in napor rokometarja med tekmo (Bon, 2001):

- 4000 – 6000 m,
 - 37 % (1500 m) – hoja, stanje na mestu,
 - 31 % (1700 m) – počasni tek,
 - 25 % (1400 m) – hiter tek,
 - 7 % (600 m) – šprint,
 - 10 % šprintov (68 m dolgih; povprečno vsakih 50 sekund),
 - 16 skokov,
 - 270 sprememb smeri.
-
- 3 % – nizek napor,
 - 25 % – srednji napor,
 - 60 % – velik napor,
 - 12 % – največji napor,

- povprečna frekvenca srca od 140-160 ud/min,
- vsebnost laktata v krvi me 4,8 mmol/l.



Slika 12. Deleži napora med rokometno tekmo (Pori, 2005).

Na sliki 12 prikazujemo izsledke raziskav povprečnih deležev napora med rokometnimi tekmami, ki jih v svojih delih omenjata Bonova (2001) in Pori (2003).

V dostopni literaturi je mogoče zaslediti tudi nekaj podatkov o vsebnosti laktata v krvi pri rokometnih igralcih med rokometno tekmo. Povprečne vrednosti laktata v krvi se pri različnih raziskovalcih gibljejo med 3 in 8 mmol/l in v nobeni raziskavi ne presegajo vrednosti 10 mmol/l, kar kaže na to, da vsebnost laktata ni omejitveni dejavnik napora v rokometu (Pori, 2005).

Tudi s poznavanjem obremenitve in napora med rokometnimi tekmami lahko ugotovimo, katera sredstva in metode treniranja bodo najučinkovitejše pri razvijanju bistvenih karakteristik rokometne igre. Otroci so sposobni prenašati ponavljajoče se krajše napore zelo intenzivnega značaja s kratkimi odmori. Igra 2 x 3:3 je za njih zelo primerna tako z vidika napora, kot tudi z vidika zaznavanja in obdelave znanih situacij in ustreznega odločanja o nadaljevanju igre.

1.5 NAČRTOVANJE DELA Z IGRALCI MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORIJ

Načrtovanje dela z igralci mlajših starostnih kategorij se od klasičnega razlikuje predvsem:

- po dolgoročnosti (večletno, načeloma najmanj štiriletno),
- po odsotnosti t. i. letne ali sezonske periodizacije (ni klasične ciklizacije – pripravljajno, tekmovalno, prehodno obdobje).

Pri načrtovanju v procesu priprave v rokometu morajo biti zajete tri temeljne komponente, ki so med seboj tesno povezane:

- proces usmerjanja otrok v rokomet ali začetni izbor nadarjenih,
- spremljanje razvoja ali proces selekcioniranja,
- značilnosti treniranja na posamezni stopnji.

Izdelan je bil model usmerjanja in selekcioniranja ter značilnosti treniranja na posamezni razvojni stopnji (Tabela 3) v rokometu (prirejen za rokomet po Dežmanu, v Grižančič, 2009), ki je predstavljen v Tabeli 2.

Tabela 2

Model usmerjanja in selekcioniranja ter značilnosti treniranja na posamezni razvojni stopnji v rokometu

STAROST	KATEGORIJE	PROCES UNIVERZALNEGA TRENIRANJA IN SPECIALIZACIJE	PROCES USMERJANJA IN IGRALNE VLOGE	PROCES V SELEKCIONI RANJA
nad 18 let	članice (ČL)	funkcionalni trening		za članska moštva 5. etapa ↑
18 let	starejše mladinke (SM)	poglobljen specialni rokometni trening	usmerjanje najprimernejšo igralno vlogo ob upoštevanju drugih	v za moštva starejših mladink 4. etapa ↑
17 let				
16 let	mlajše mladinke (MM)	specialni rokometni trening	usmerjanje v dve ali tri igralne vloge v vsaki fazi igre	za moštva mlajših mladink 3. etapa ↑
15 let	kadetinje			
14 let	starejše dekllice (SD)	univerzalno specialni rokometni trening	iskanje igralne vloge (več napadalnih in obrambnih vlog)	za moštva starejših dekllic 2. etapa ↑
13 let				
12 let	mlajše dekllice (MD)	univerzalni rokometni trening (osebna obramba)		za moštva mlajših dekllic 1. etapa ↑
11 let				
10 let	začetnice	uvodni rokometni	iskanje za rokomet	
9 let	(najmlajše dekllice) (NMD)	trening rokomet)	(mali primernih otrok	
			usmerjanje gibalno sposobnih otrok v rokomet	↑

Tabela 3

Faze razvoja mladih rokometošev

RAZVOJNA STOPNJA	STAROSTNA KATEGORIJA	STAROST
OBDOBJE VEČSTRANSKE ŠPORTNE PRIPRAVE		
Etapa izgradnje široke športne osnove		7 – 8
Etapa seznanjanja z malim rokometom		9 – 10
	najmlajše deklice	
OBDOBJE TEMELJNE ŠPORTNE PRIPRAVE		
Etapa prehoda na velik roket		11 – 12
Etapa univerzalnega treniranja		13 – 14
		starejše deklice
OBDOBJE SPECIALNE ŠPORTNE PRIPRAVE		
Etapa širše specializacije		15 – 16
Etapa ožje specializacije		17 – 18
		kadetinje
		mladinke
OBDOBJE DOSEGANJA NAJVEČJIH DOSEŽKOV		
Etapa ustaljevanja izražanja največjih dosežkov		19 – 22
Etapa ustaljenega izražanja največjih dosežkov		22 →
		mlajše članice
		članice

Tovrstno načrtovanje, kot je prikazano v Tabeli 2, je največkrat vezano na nek koncept, ki je oblikovan na podlagi različnih vedenj o rokometu kot športni panogi – predvsem o tem, kakšne modele igralcev in moštev želimo dobiti oz. kakšen model igre naj bi bili sposobni igrati kot oblikovani igralci (Grižančič, 2009).

Starost od 10. do 12. leta pri deklicah je obdobje temeljne športne priprave (starostna kategorija mlajših deklic). Poudarek je na osvajanju in razvoju tehnično-taktičnih prvin rokometne igre. Prevladuje vadba z igralno metodo, manj časa posvečamo tekmovanjem in tekmovalno specifični vadbi ter več bazični vadbi. Športnice, ki zamudijo ali preskočijo to fazo in so prezgodaj podvržene specialni vadbi ter prevladovanju tekmovanj nad treningom, kasneje pogosto zastanejo v svojem športnem razvoju. Po obdobju temeljne športne priprave sledi obdobje specialne

športne priprave, kar se po končani puberteti kaže kot trening podoben vadbi odraslih.

1.5.1 TEMELJNA IZHODIŠČA VADBE MLADIH ROKOMETAŠEV MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORIJ

Trening mladostnikov se bistveno razlikuje od treninga odraslih. Pri delu z igralci mlajših starostnih kategorij je osnovno vodilo dejstvo, da otroci niso »pomanjšani« odrasli, temveč se od njih v vseh smislih bistveno razlikujejo, kar je potrebno pri delu z njimi upoštevati. Ne sme se zgoditi, da športnike med seboj primerjamo po kronološki starosti, ker so lahko razlike zelo velike (tudi do 4 leta). Tako je potrebno pri načrtovanju dela v mlajših starostnih kategorijah te razlike upoštevati in slediti nekaterim temeljnim izhodiščem kondicijske vadbe:

- načrtovanje dela pri mlajših starostnih kategorijah mora biti dolgoročno,
- pri tem ne smemo upoštevati t. i. letne ali sezonske periodizacije,
- tekmovalni rezultati ne morejo biti merilo kakovosti dela z mlajšimi starostnimi kategorijami (Šibila, 2006),
- program, izvedbo in nadzor kondicijske vadbe bi morali izvajati izobraženi kadri na tem področju,
- postaviti si je potrebno realne cilje prilagojene posameznikovemu razvoju in sposobnostim,
- če je le mogoče, naj bo kondicijski trening organiziran tako, da sestavimo manjše skupine, saj je mlademu športniku potrebno posvetiti veliko več časa in pozornosti (Šarabon, 2007),
- napredek v vadbi v predpubertetnem obdobju temelji predvsem na živčno-mišičnih mehanizmih (aktivacije in medmišične koordinacije),

- otroci (zlasti v predpubertetnem obdobju) so "aerobni tipi". Zmorejo dolgotrajne obremenitve, predvsem prekinjajoče, kakršna je tudi njihova igra. Niso sposobni dolgotrajnejših zelo intenzivnih obremenitev.

1.6 CILJI

Na podlagi predmeta in problema raziskave smo oblikovali naslednja temeljna cilja:

1. Ugotoviti morebitne razlike v stopnjah napora pri igranju rokometu s tremi različnimi načini branjenja ob prehodu iz malega rokometu na rokomet po celotnem igrišču – pri igralkah starih od 10 do 12 let.
2. Na osnovi morebitnih razlik v stopnjah napora oceniti primernost različnih načinov branjenja pri igranju rokometu ob prehodu iz malega rokometu na rokomet po celem igrišču – pri igralkah starih od 10 do 12 let.

1.7 HIPOTEZE

Glede na predmet, raziskovalni problem in temeljna cilja raziskovanja lahko postavimo naslednje ničelne hipoteze:

H₀1: Ne obstajajo statistično značilne razlike v stopnji napora, ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, pri igri s consko in osebno obrambo.

H₀2: Ne obstajajo statistično značilne razlike v stopnji napora, ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, pri igri s consko obrambo in igro 2 x 3:3.

H₀3: Ne obstajajo statistično značilne razlike v stopnji napora, ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, pri igri z osebno obrambo in igro 2 x 3:3.

2 METODE DELA

2.1 PREIZKUŠANCI

Na meritvah je sodelovalo štirinajst deklet, članic Ženskega rokometnega kluba Celje Celjske mesnine, v starosti od 9 do 12 let. Končni vzorec za testiranje hipotez je predstavljalo enajst igralk (višina in teža), saj smo obe vratarki izvzeli iz končne obravnave, prav tako tudi deklet, ki si je med trajanjem pedagoškega eksperimenta poškodovalo roko.

Merjenke so morale izpolnjevati naslednje pogoje:

- na dan meritev niso bile stare več kot 12 let,
- rokomet so trenirale vsaj eno leto,
- pred in med izvajanjem pedagoškega eksperimenta so morale biti igralko zdrave in nepoškodovane,
- odigrati so morale vse tekme,
- starši so podpisali pisno izjavo, da so seznanjeni z zahtevami in cilji eksperimentalnega postopka s prostovoljnim sodelovanjem njihovih otrok pri raziskavi.

2.2 PRIPOMOČKI

- Merilci srčnega utripa - Sistem Polar Team2 Pro (Polar, Oul, Finska),
- prenosni računalnik,
- radio za predvajanje zvočnih signalov pri stopnjevalnem intervalnem terenskem testu aerobnih sposobnosti («30-15_{IFT} test«),

- avdio posnetek, ki določa hitrost teka pri »30-15_{IFT} testu«,
- označbe za določitev cone (»30-15_{IFT} test«),
- rokometna žoga (velikost 0, obseg 48 cm, masa do 280 gramov),
- rokometni gol (višina 2 m, širina 3 m),
- označevalne majice,
- štoparica,
- piščalka.

2.3 POSTOPEK

Merjenke so najprej v telovadnici OŠ Lava v Celju opravile test dolgotrajne vzdržljivosti intervalnega značaja, imenovan »30-15_{IFT} test« (»30-15 Intermittent Fitness Test«), s katerim smo s pomočjo merilcev srčnega utripa Polar Team2 Pro pridobili podatke o maksimalnih frekvencah srca za vsako merjenko posebej. Test vsebuje kombinacijo teka (obremenitev traja 30 sekund) in hoje (aktivni odmor traja 15 sekund). V tek so umeščena aciklična gibanja (zaustavljanja, obrati, pospeševanja). Struktura obremenitve pri testu je podobna strukturi obremenitve pri polistrukturnih in kompleksnih športih (športnih igrah), za potrebe katerih je bil test tudi razvit. S »30-15_{IFT} testom« pa lahko izmerimo še naslednje parametre: približek max. aerobne kapacitete – VO_2 max in približek anaerobnega – laktatnega praga.

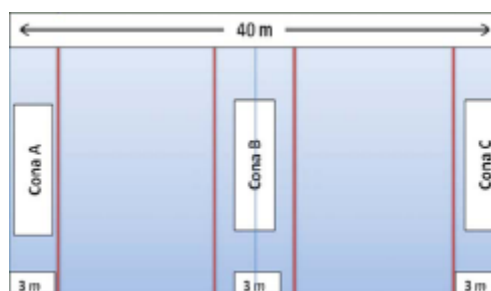


Slika 13. Pričetek merjenja »30-15_{IFT} testa«.

»30-15_{IFT} test« je bil oblikovan leta 2000. Glavni uporabniki tega testa so danes predvsem rokometne ekipe v Franciji (ne glede na spol, starost, nivo igranja), kljub temu, da se je test širše uveljavil leta 2003. Uporabljajo ga tako v različnih športnih disciplinah (poleg rokometu še v nogometu, košarki, rugby-ju hokeju, tenisu, badmintonu, judu,...) kot tudi v različnih državah (večina evropskih držav, ZDA, Kanada, Avstralija, Tajska, Katar,...) (Buchheit, 2010).

Protokol testa:

- označimo 40 m dolgo razdaljo (celotna dolžina rokometnega igrišča) in sredinsko točko (na 20 m oz. na srednji prečni črti rokometnega igrišča),
- označimo cone A, B in C, ki so odmaknjene 3 m od vseh treh linij,



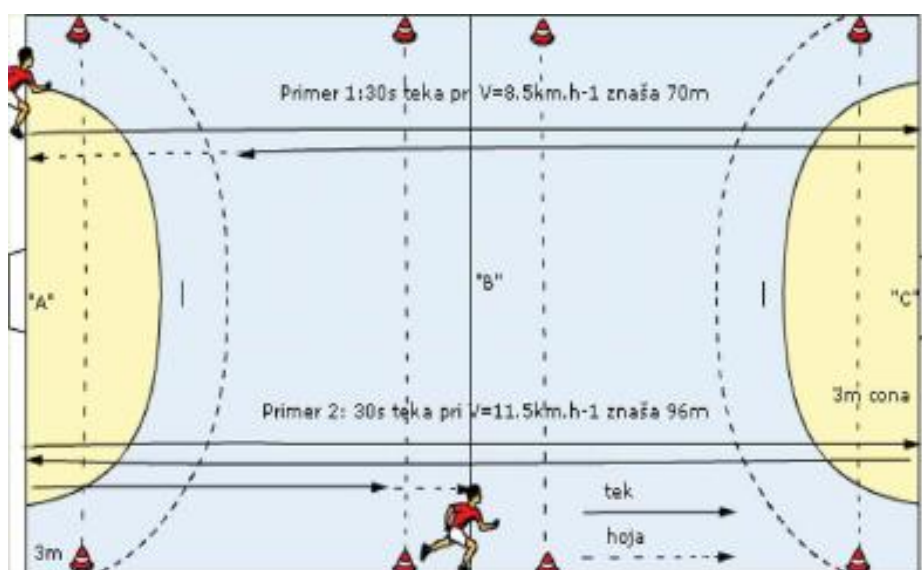
Slika 14. Prikaz con ob glavnih linijah.

- test obsega 30 sekund teka, kateremu sledi 15 sekund aktivnega odmora (hoja),
- merjenci pričnejo s testom za linijo, ki označuje začetek 40 m razdalje, razmik med posameznimi merjenci naj bo vsaj 1 m,
- merjenci v prvem intervalu pričnejo teči s hitrostjo 8 km/h. V vsakem naslednjem intervalu se hitrost teka poveča za 0,5 km/h,
- posameznik zaključi test, ko trikrat zaporedoma ne uspe slediti zvočnemu signalu in ob pisku ne prispe v določeno cono (Mohorič, 2011).

Tabela 4

Prikaz hitrosti teka, razdalje intervala, skupne razdalje in skupnega časa doseženega pri »30-15_{IFT} testu« (Mohorič, 2011)

hitrost teka	razdalja intervala	skupna razdalja	skupni čas
8 km/h	67 m	67 m	0 min 0 s
hoja	13 m	80 m	
8,5 km/h	71 m	151 m	0 min 45 s
hoja	9 m	160 m	
9 km/h	75 m	235 m	1 min 30 s
hoja	5 m	240 m	
16 km/h	133 m	1853 m	12 min 0 s
hoja	7 m	1860 m	
16,5 km/h	138 m	1997 m	12 min 45 s
hoja	2 m	1999 m	
17 km/h	142 m	2141 m	13 min 30 s
hoja	18 m	2159 m	
23,5 km/h	196 m	4494 m	23 min 15 s
hoja	4 m	4498 m	
24 km/h	200 m	4698 m	24 min 0 s
hoja	0 m	4698 m	
24,5 km/h	204 m	4902 m	24 min 45 s
hoja	16 m	4918 m	



Slika 15. Skica označenega terena za izvedbo testa (Šibila, 2007).

Osrednji del eksperimenta je za merjenke v telovadnici OŠ Lava v Celju potekal devet dni. V nadaljevanju pedagoškega eksperimenta so vsak teden v vnaprej določenem vrstnem redu odigrale po tri tekme (eno na dan) po rokometnih pravilih, ki smo jih prilagodili potrebam pedagoškega eksperimenta. Iste ekipe so odigrale po tri modelne tekme s tremi različnimi načini branjenja (conski način branjenja, osebni način branjenja in igra 2 x 3:3). Podatke o fiziološkem kazalcu napora (frekvenca srca) smo pridobili preko merilcev srčnega utripa, ki so vsako sekundo za vsako merjenko posebej zapisovali vrednosti srčnih utripov.

Tabela 5

Urnik modelnih tekem

	1. teden	2. teden	3. teden
ponedeljek	osebna obramba	conska obramba	obramba 2 x 3:3
torek	obramba 2 x 3:3	osebna obramba	conska obramba
četrtek	conska obramba	obramba 2 x 3:3	osebna obramba

Za lažjo interpretacijo podatkov so bili nekateri pogoji (pravila) na modelnih tekmah standardizirani:

- igralni čas tekem je trajal 2 x 10 minut,
- obe moštvi sta imeli enak protokol ogrevanja,
- menjave igralk niso bile dovoljene,
- moštveni odmor (»time-out«) ni bil dovoljen,
- vse tekme so bile odigrane med 17. in 20. uro,
- igralk enega moštva so bile vedno oblečene v označevalne majice.

Kot rečeno je ogrevanje potekalo po vedno enakem protokolu in je bilo tudi ustrezno nadzorovano. S tem smo zagotovili podoben ter ustrezen dvig fizioloških, tehnično-taktičnih ter psiholoških sposobnosti merjenk pred vsako tekmo. Ogrevanje je trajalo približno 20 min in je zajemalo naslednje dele:

- splošno ogrevanje v teku z manjšo intenzivnostjo in z dodatnimi koordinacijskimi nalogami (tek naprej in nazaj, tek s spremembami gibanja naprej in nazaj, bočno obrambno gibanje v obe smeri, obrambno gibanje naprej in nazaj, tek s križnimi koraki v obe smeri),
- dinamične gimnastične vaje (kroženje glave, kroženje v ramenih, zamahi z rokami, kroženje v komolcih, kroženje v bokih, odkloni, predkloni in zakloni, zamahi z nogo, kroženje v kolkih, kroženje v kolenih, kroženje v gležnjih in zapestjih),
- atletska abeceda (nizki skiping, visoki skiping, striženje, zametavanje, hopsanje, »jogging« poskoki, grabljenje, tek s poudarjenim odzivom);
- različne oblike hitrejšega teka (pospeševanja, šprinti),
- specialno ogrevanje (ogrevanje v parih z žogo na mestu, ogrevanje vratark, streli s posameznih igralnih mest, protinapad).

2.3.1 OPIS TESTOV IN MERILNIH POSTOPKOV

V tem podpoglavju natančno opisujemo kako je potekal celoten postopek, tako bo mogoče eksperiment v enakih okoliščinah in na enak način ponoviti ter tako preveriti ugotovitve na enakem ali drugačnem vzorcu. Pri metodah obdelave podatkov smo navedli uporabljene statistične metode in testirane statistične značilnosti.

2.3.1.1 Merjenje frekvence srčnega utripa v mirovanju

Merjenke so dobile navodilo, da si vsako jutro pet dni zapovrstjo, ko se prebudijo in preden vstanejo iz postelje, izmerijo frekvenco srčnega utripa. Opozorili smo jih, da morajo biti naspane in spočite. Frekvenco srčnega utripa so merile na vratni arteriji s pomočjo staršev. Štele so število udarcev v minuti in izmerjene vrednosti vpisovale v posebne obrazce, ki so jim bili razdeljeni. Iz vseh petih meritev smo izračunali povprečno frekvenco srčnega utripa v mirovanju za vsako posameznico posebej.

2.3.1.2 Merjenje frekvence srčnega utripa med tekmo

Frekvenco srčnega utripa med tekmami smo merili z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro.



Slika 16. Komplet Polar Team2 Pro.

Sistem Polar Team2 Pro je posebej zasnovan za ekipne športe in vodenje skupinskih vadb. Omogoča prilagoditev in optimiziranje intenzivnosti vadbe. Z vsemi merilci srčnega utripa hkrati se upravlja preko računalnika, kamor je priključena bazna postaja. Vrednost srčnega utripa se z osvežitvijo ene sekunde prikazuje na monitorju računalnika, enako tudi delovanje posamezne merjenke v vadbenem območju.

Komplet zajema:

- bazno postajo,



Slika 17. Polar Team2 bazna postaja sprejema podatke oddajnikov z uporabo Bluetooth tehnologije in pošilja informacije po internetnem kablu ali brezžičnem lokalnem omrežju (WLAN) do osebnega računalnika ali dlančnika. Ena bazna postaja lahko spremlja 28 igralcev v dometu 100 in več metrov. Bazne postaje so lahko medsebojno povezane in nadzorujejo do največ 80 igralcev.

- polnilec oddajnika,



Slika 18. Polar Team2 polnilec dovaja električno energijo oddajnikom med nepovezanim prenosom podatkov. Z enim polnilcem je istočasno mogoče polniti deset oddajnikov s preprosto vgradno pritrditvijo.

- 10 oddajnikov za polnjenje,



Slika 19. Sistem Polar Team2 zbira podatke srčnih utripov z oddajniki z natančnostjo EKG. Ti so preko Bluetooth povezave povezani z bazno postajo v dometu 100 in več metrov. Oddajnike preprosto pripnemo na tekstilni prsni pas, so vodoodporni, vgrajen imajo pomnilnik za shranjevanje podatkov o srčnem utripu za do 360 ur.

- USB ključ,



Slika 20. Polar Team2 USB ključ shranjuje podatke neposredno od oddajnikov do osebnega računalnika in deluje kot sekundarna možnost za prenos, kadar bazna postaja ni v uporabi.

- programsko opremo za osebni računalnik ter dlančnike (Polar Team2 Pro, 2012).

Prikazovalniki srčnega utripa so nemoteno zajemali in prikazovali podatke o srčnem utripu vsake posameznice ter jih uvrščali v vnaprej določene intenzivnostne razrede. Preko računalnika je bilo potrebno le označiti začetek in konec prvega polčasa ter začetek in konec drugega polčasa, saj so bili merilniki med seboj sinhronizirani.

Tabela 6

Obseg intenzivnosti razredov

intenzivnostni razred	obseg razreda
1	relativne vrednosti frekvence srca med tekmo pod 50 % največjega napora
2	relativne vrednosti frekvence srca med tekmo med 51 % in 70 % največjega napora
3	relativne vrednosti frekvence srca med tekmo med 71 % in 90 % največjega napora
4	relativne vrednosti frekvence srca med tekmo nad 91 % največjega napora

2.3.2 METODE OBDELAVE PODATKOV

Za obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Izračunali smo osnovne statistične značilnosti opazovanih spremenljivk (vrednosti srčnega utripa). Za preverjanje normalnosti porazdelitve podatkov smo uporabili Mauchly-jev test. Izračunali smo še Huynh-Feldt-ov test kot korekcijski faktor, saj Analiza variance za ponovljene meritve brez tega ne bi bila pravilno izračunana. Za ugotavljanje posamičnih razlik med različnimi načini igranja smo izvedli še tki. »Post-hoc analizo«. Razlike smo ugotavljali tako za prvi in drugi polčas, kot tudi za celotno tekmo skupaj. Za grafične prikaze podatkov smo uporabili Office-ov program Excel.

3 REZULTATI

Meritve posameznih tekem, ki so se igrale z enako vrsto obrambe, smo zaradi večje zanesljivosti podatkov opravili trikrat ter izračunali njihovo povprečno vrednost. Rezultate meritev smo razdelili v več sklopov, ki jih predstavljamo v medsebojno ločenih, vendar vsebinsko povezanih delih.

Prvi sklop zajema prikaz vrednosti srčnega utripa izmerjenih v mirovanju in pri maksimalnem naporu. Maksimalne frekvence srca smo izmerili s »30-15_{IFT}« testom in grafično prikazali s tabelami in slikami, ki smo jih pridobili z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro.

V drugem sklopu so prikazane povprečne vrednosti, standardni odkloni in koeficienti normalne porazdelitve frekvenc srčnega utripa pri različnih obrambah, ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj.

V tretjem sklopu so analizirane relativne vrednosti frekvence srca pri posameznih načinih igranja.

V četrtem sklopu so prikazane primerjave vrednosti povprečnih odstotkovnih deležev relativnega napora ločeno po posameznih razredih v odvisnosti od različnih načinov igre.

V zadnjem sklopu (SPSS) pa smo ocenili, v kolikšni meri med obravnavanimi obrambami obstajajo statistične značilnosti.

3.1 VREDNOSTI MAKSIMALNEGA SRČNEGA UTRIPA IN SRČNEGA UTRIPA V MIROVANJU

V nadaljevanju navajamo podatke o frekvencah srčnega utripa v mirovanju in frekvencah maksimalnega srčnega utripa za vsako izmed merjenk.

Tabela 7

Frekvence srčnega utripa v mirovanju in frekvence maksimalnega srčnega utripa za vsako merjenko posebej

	FS mir	FS max
1	69	210
2	68	200
3	70	220
4	66	210
5	65	204
6	72	211
7	58	209
8	68	207
9	70	207
10	77	212
11	75	203

Legenda: FS mir – frekvenca srčnega utripa v mirovanju, FS max – frekvenca maksimalnega srčnega utripa

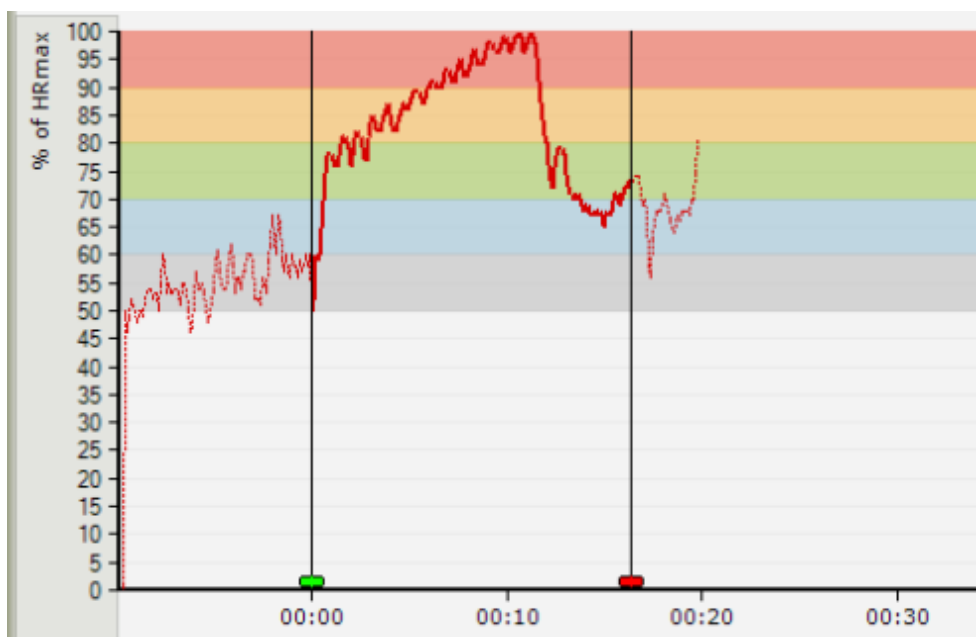
V tabeli 7 so prikazane povprečne frekvence srčnega utripa v mirovanju (merjenje je potekalo vsako jutro pet dni zapovrstjo) in frekvence maksimalnega srčnega utripa (izmerili smo jih s »30-15_{IFT}« testom) za vsako merjenko posebej.

Tabela 8

Primer rezultata doseženega pri »30-15_{IFT}« testu

	HR			Time in sport zones				
	Minimum	Average	Maximum	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
10	106	175	210	00:00:08	00:02:02	00:04:00	00:04:24	00:05:48
	50,0%	83,0%	100,0%	0,7%	12,5%	24,4%	27,0%	35,4%

Legenda: HR – frekvenca srčnega utripa; Time in sport zones – čas v posameznem razredu; Minimum – minimalna frekvenca srca; Average – povprečna frekvenca srca; Maximum – maksimalna frekvenca srca; 50-59 – razred s frekvenco srčnega utripa med 50 in 59 %; 60-69 – razred s frekvenco srčnega utripa med 60 in 69 %; 70-79 – razred s frekvenco srčnega utripa med 70 in 79 %; 80-89 – razred s frekvenco srčnega utripa med 80 in 89 %; 90-100 – razred s frekvenco srčnega utripa med 90 in 100 %



Slika 21. Prikaz krivulje srčnega utripa ene izmed merjenk z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro pri »30-15_{IFT}« testu.

Na »30-15_{IFT}« testu (Intermittent Fitness Test) smo z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro pridobili podatke o maksimalnih frekvencah srca za vsako merjenko posebej. Slika 21 in tabela 8 prikazujeta podatke ene izmed merjenk, ki smo jih dobili pri tem testu. Iz grafa je lepo razvidno naraščanje srčnega utripa ob ponavljajočih se aktivnostih in tudi hiter padec krivulje ob prenehanju le-teh. Tabela prikazuje

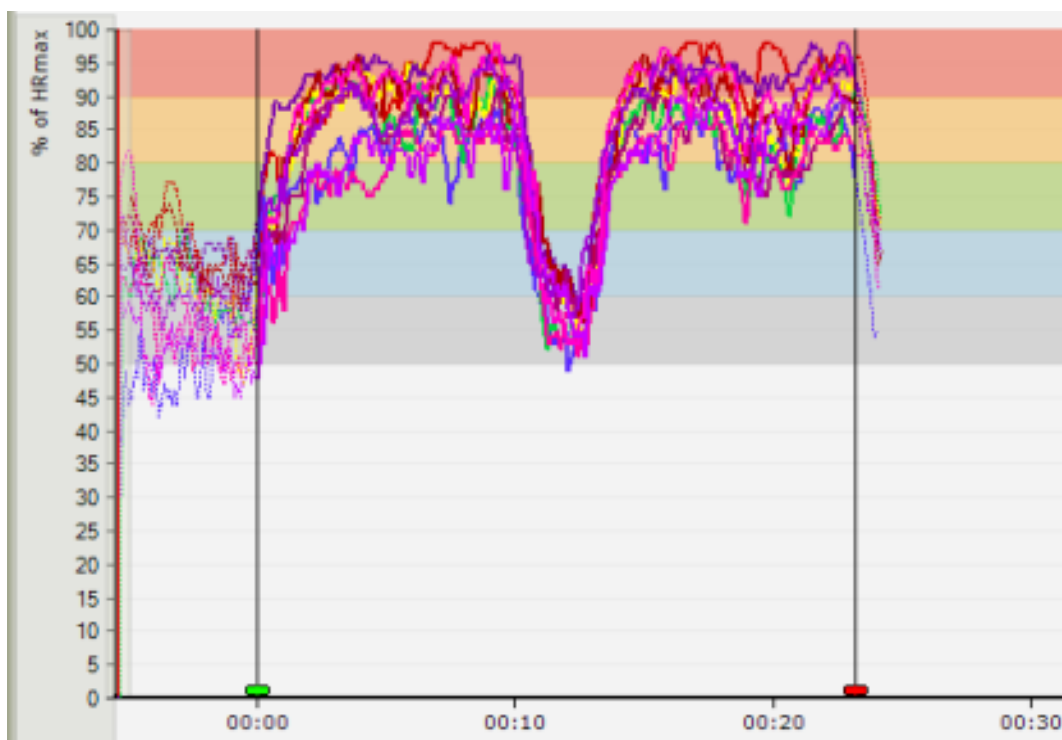
minimalno, maksimalno in povprečno frekvenco srca, ki jo je merjenka med tem testom dosegla. Za našo raziskavo je bila iz te tabele pomembna le maksimalna vrednost frekvence srca. Zanimivi pa so tudi podatki o tem, koliko časa se je merjenka nahajala v katerem izmed razredov, kar je grafično prikazano tudi z barvami.

Tabela 9

Prikaz vrednosti srčnih utripov vseh merjenk hkrati z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro pri eni izmed tekem z igro 2 x 3:3

	HR			Time in sport zones				
	Min.	Ave.	Max.	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
1	117	180	200	00:00:37	00:01:36	00:01:19	00:05:04	00:14:37
Max HR: 203	57,0%	88,0%	98,0%	2,6%	6,9%	5,7%	21,8%	63,0%
2	104	166	187	00:02:09	00:01:29	00:04:49	00:14:33	00:00:13
Max HR: 209	49,0%	79,0%	89,0%	9,2%	6,4%	20,7%	62,7%	1,0%
3	111	173	197	00:01:35	00:01:14	00:02:56	00:13:09	00:04:19
Max HR: 210	52,0%	82,0%	93,0%	6,7%	5,4%	12,7%	56,6%	18,6%
4	120	187	210	00:00:55	00:01:53	00:02:33	00:06:42	00:11:10
Max HR: 220	54,0%	85,0%	95,0%	3,8%	8,2%	11,0%	28,9%	48,1%
5	116	179	196	00:00:13	00:01:57	00:00:49	00:02:34	00:17:40
Max HR: 200	58,0%	89,0%	98,0%	0,8%	8,4%	3,6%	11,1%	76,1%
6	115	176	198	00:00:40	00:01:54	00:01:56	00:07:41	00:11:02
Max HR: 204	56,0%	86,0%	97,0%	2,8%	8,2%	8,4%	33,1%	47,5%
7	123	173	197	00:00:38	00:02:29	00:04:35	00:12:57	00:02:34
Max HR: 212	58,0%	81,0%	92,0%	2,6%	10,7%	19,8%	55,8%	11,1%
8	107	160	183	00:02:33	00:01:19	00:06:30	00:12:51	00:00:00
Max HR: 207	51,0%	77,0%	88,0%	11,0%	5,7%	28,0%	55,3%	0,0%
9	106	180	203	00:01:31	00:01:08	00:01:29	00:05:31	00:13:34
Max HR: 207	51,0%	86,0%	98,0%	6,4%	4,9%	6,4%	23,8%	58,5%
10	120	180	207	00:00:34	00:02:18	00:01:22	00:08:31	00:10:28
Max HR: 210	57,0%	85,0%	98,0%	2,4%	9,9%	5,9%	36,7%	45,1%
11	105	168	195	00:01:10	00:02:47	00:04:23	00:13:38	00:01:15
Max HR: 211	49,0%	79,0%	92,0%	5,0%	12,0%	18,9%	58,7%	5,4%

Tabela 9 prikazuje časovno razporeditev frekvenc srčnih utripov vseh merjenk po razredih, na eni izmed tekem z igro 2 x 3:3. Razredi kot jih vidimo, so bili vnaprej določeni s programom Polar Team2 Pro. Odločili smo se, da ne spreminjamo osnovnih nastavitev programa, saj smo želeli sami izračunati koliko časa se je katera izmed merjenk nahajala v posameznem razredu, razrede smo tudi malce drugače opredelili. Računali smo jih s Karvonenovo formulo. Tabela je zgolj prikaz tega, kar nam program na poenostavljen način sam ponuja.



Slika 22. Prikaz krivulj srčnih utripov vseh merjenk hkrati z merilci srčnega utripa Polar Team2 Pro na eni izmed tekem z igro 2 x 3:3.

Na sliki 22 je prikazanih enajst krivulj srčnega utripa. Vsaka merjenka je grafično prikazano zastopana z drugo barvo. Iz grafa je razvidno, da so se frekvence srčnih utripov višale in nižale približno pri vseh merjenkah enako, le da so premagovale različni napor. Pričetek tekme je zabeležen s časom 0 minut, kjer je opazen skokovit porast frekvenc srca. Te se nato skozi celoten prvi polčas, ki je trajal 10 minut, gibljejo med 75 in 95 % relativnega napora. Med 3-minutnim odmorom je pri vseh

merjenkah prišlo do razmeroma hitrega padca frekvence srca (do med 50 in 60 % relativnega napora). Ob pričetku drugega polčasa (v 13. minuti merjenja) sledi podoben proces, kakršnega smo zaznali v prvem polčasu. Konec tekme je na grafu prikazan kot druga navpična črta pri času 23 minut, kjer sledi ponoven padec frekvence srčnega utripa.

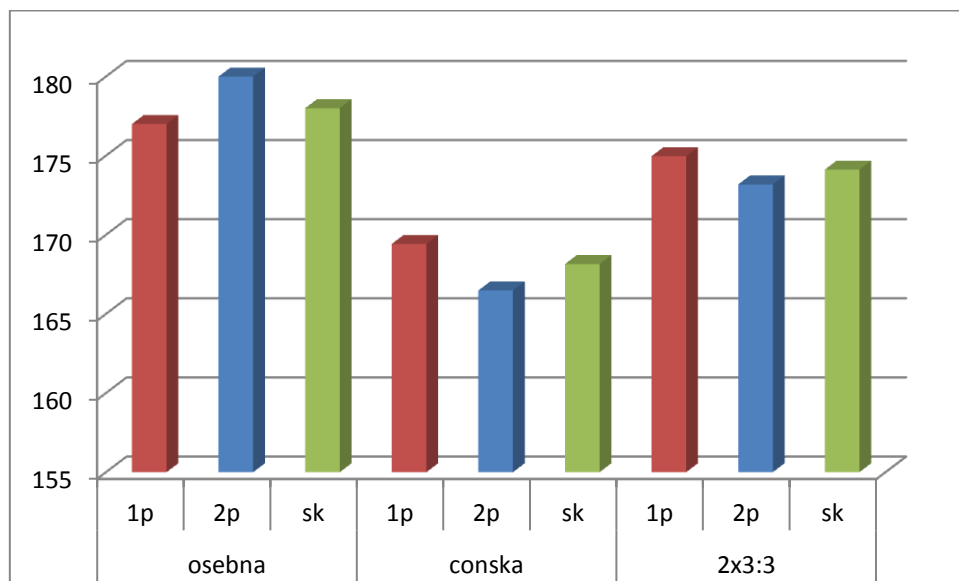
3.2 ANALIZA REZULTATOV POVPREČNIH VREDNOSTI FREKVENC SRČNEGA UTRIPA PRI RAZLIČNIH OBRAMBAH

Dobljene vrednosti srčnega utripa na vseh tekmah skupaj smo ločili po načinu igranja v obrambi (osebna obramba, conska obramba in igra 2 x 3:3). Z vsakim načinom branjenja smo odigrali tri tekme in tako pridobili na večji zanesljivosti podatkov, ko smo izračunali povprečne vrednosti frekvence srčnega utripa. Podatke smo razdelili na polčasa in na celotno tekmo skupaj.

Tabela 10

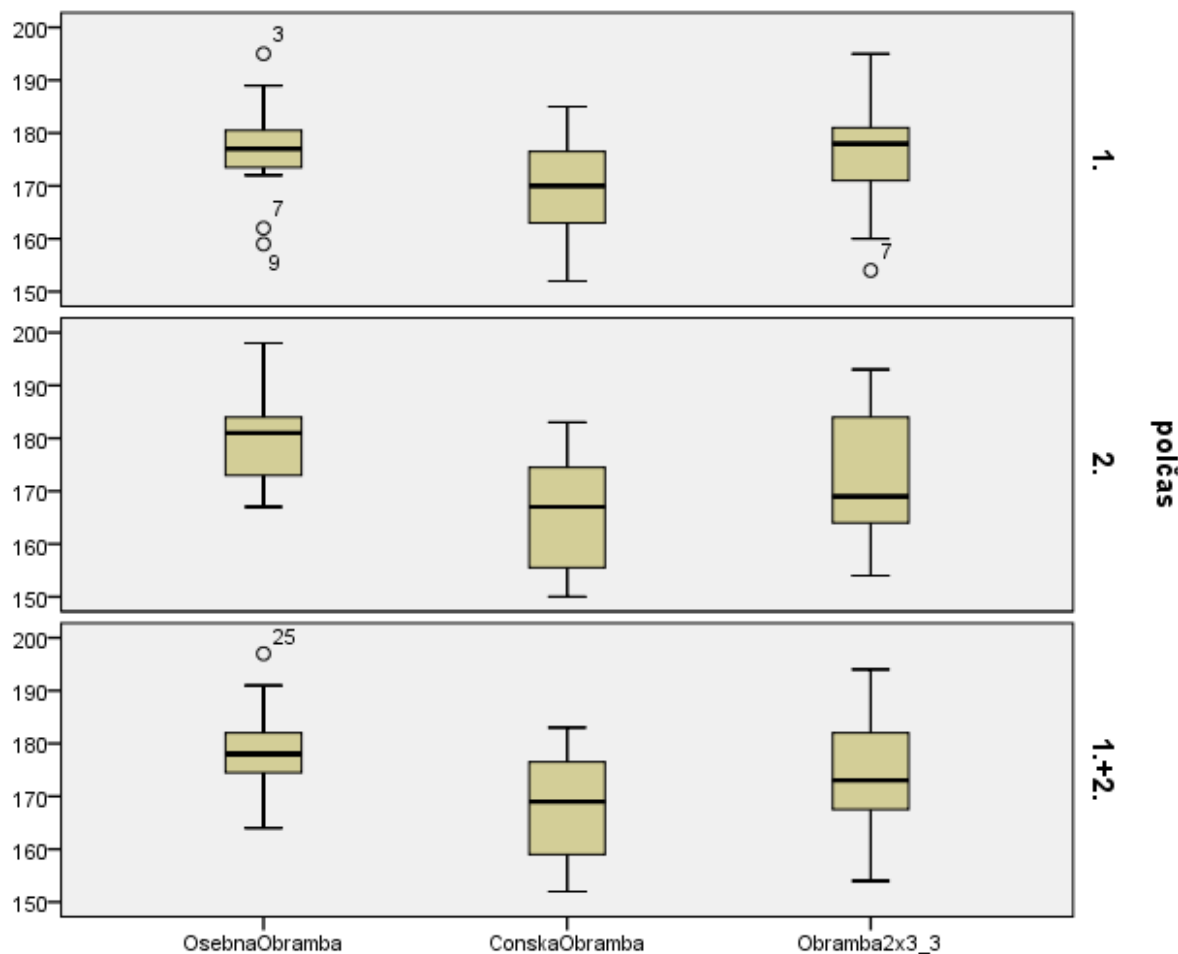
Povprečne vrednosti frekvence srčnega utripa pri različnih tipih obramb ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj

	osebna obramba	conska obramba	igra 2 x 3:3
1. polčas	177	169	175
2. polčas	180	166	173
cela tekma	178	168	174



Slika 23. Povprečne vrednosti frekvence srca pri različnih tipih obrambe ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj.

V tabelnem (tabela 10) in grafičnem (slika 23) prikazu zgoraj lahko vidimo, da so merjenke najvišjo frekvenco srca dosegale pri igri z osebno obrambo. V prvem polčasu je bila njihova povprečna vrednost frekvence srčnega utripa 177 udarcev/minuto (ud/min), v drugem polčasu 180 ud/min, povprečje na celotni tekmi skupaj torej 178 ud/min. Najnižje vrednosti so bile izmerjene pri igri s consko obrambo, kjer je bila njihova povprečna vrednost frekvence srčnega utripa v prvem polčasu 169 ud/min, v drugem 166 ud/min, v povprečju pa 168 ud/min. Izkazalo se je, da je igra 2 x 3:3 glede doseganja povprečnih vrednosti frekvence srčnega utripa ravno med prej omenjenima obrambama. V prvem polčasu so bile vrednosti 175 ud/min, v drugem polčasu 173 ud/min, na celotni tekmi skupaj pa 174 ud/min.



Slika 24. Grafični prikaz vrednosti frekvence srca in njihove distribucije glede na posamezni način igranja.

Vrednosti frekvence srca in njihovo porazdelitev smo ponazorili tudi grafično z »okvirji z ročajji« (ang. boxplot). Iz prikaza je razvidno, da so merjenke pri osebni obrambi dosegle najvišje povprečne srčne utripe ter da so imele vse merjenke podobno visoko frekvenco srca. Če primerjamo srčne utripe celotnih tekem lahko ugotovimo, da se edino odstopanje kaže ravno pri igri z osebno obrambo, kar je grafično prikazano z osamelcem. Najnižje povprečne frekvence srčnega utripa so merjenke dosegle pri conski obrambi, kjer pa se je pokazala tudi najvišja variabilnost rezultatov. Igra 2 x 3:3 je po povprečnih vrednostih frekvenc srca, ki so jih dosegale merjenke, manj naporna kot igra z osebno obrambo in bolj naporna od igre s consko obrambo. Pri igri 2 x 3:3 se preko dolgih »ročajev« kaže, da je glede frekvence srca to igra, kjer je prihajalo do največjih razlik med merjenkami.

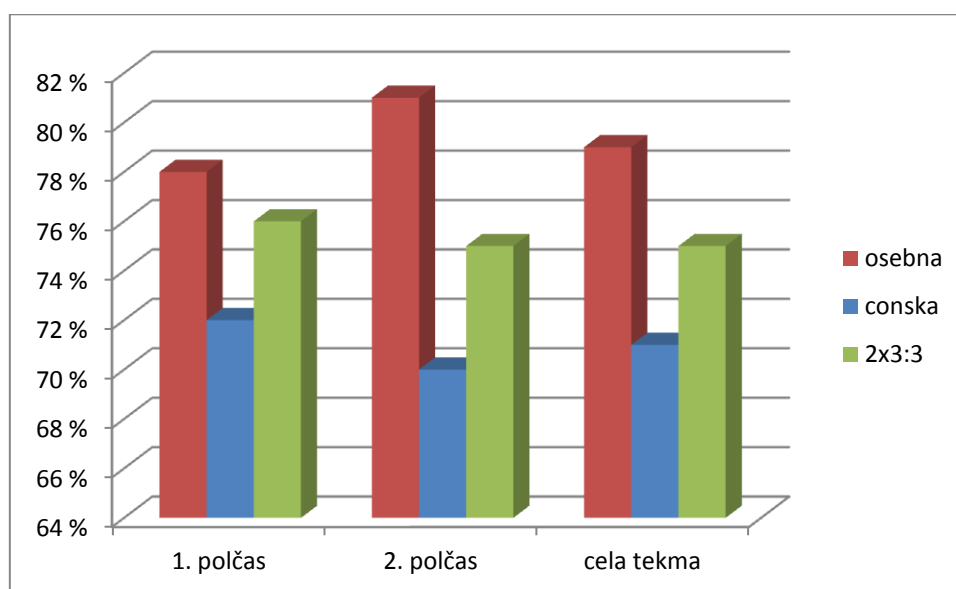
3.3 ANALIZA RELATIVNIH VREDNOSTI FREKVENCE SRCA

Še natančnejšo analizo pridobljenih podatkov smo dosegli z izračunom relativnih vrednosti frekvence srca, ki individualno upoštevajo minimalne in maksimalne vrednosti srčnega utripa za vsako merjenko posebej. Povprečne relativne vrednosti so izražene v odstotkih od maksimuma, ločeno po tipu igre v obrambi, še dodatno pa po obeh polčasih in za celotno tekmo skupaj.

Tabela 11

Prikaz stopnje napora pri posameznem načinu igranja izražen v odstotkih od maksimuma

	osebna obramba	conska obramba	igra 2 x 3:3
1. polčas	78	72	76
2. polčas	81	70	75
cela tekma	79	71	75



Slika 25. Napor pri posameznem načinu igranja izražen v odstotkih od maksimuma.

Tabela 11 in slika 25 prikazujeta povprečne odstotkovne deleže relativnega napora pri različnih tipih obrambe v prvem in drugem polčasu ter na celotni tekmi skupaj. Najvišje vrednosti frekvence srca so merjenke dosegle pri igri z osebno obrambo (79 %), nato pri igri 2 x 3:3 (75 %), najnižje pa pri conski obrambi (71 %). Rezultati so podobni tako v prvem in drugem polčasu kot tudi na celotni tekmi. Najmanjše razlike so predvsem pri igri 2 x 3:3, kjer je razlika med obema polčasoma le 1 %. Do največjih razlik med prvim in drugim polčasom je prišlo pri igri z osebno obrambo, kjer se je odstotkovni delež relativnega napora v drugem polčasu povečal za 3 %. Pri igri s consko obrambo lahko v drugem polčasu opazimo rahel padec relativnega napora (z 72 % na 70 %).

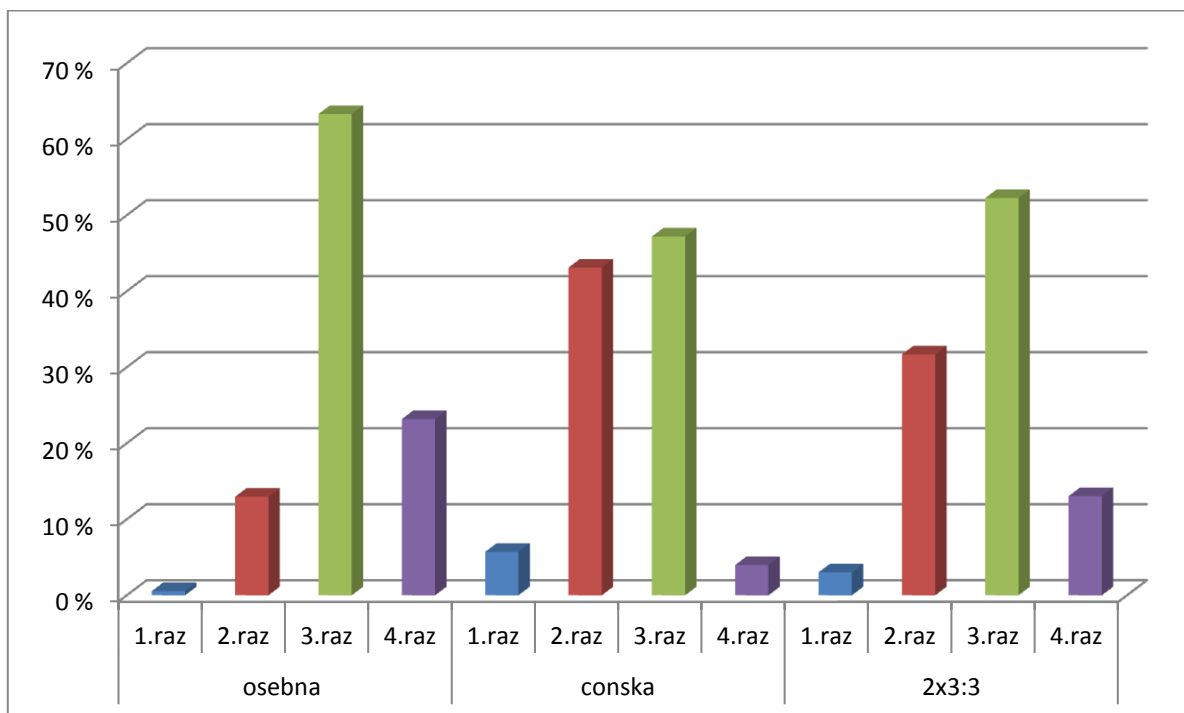
3.4 ANALIZA VREDNOSTI DELEŽEV RELATIVNEGA NAPORA PO POSAMEZNIH RAZREDIH

V tem sklopu so opredeljeni razredi v katere smo razdelili povprečne vrednosti deležev relativnega napora. Prikaz podatkov o razmerju med razredi pri posamezni obrambi smo s tortnimi grafikoni želeli še bolj razčleniti.

Tabela 12

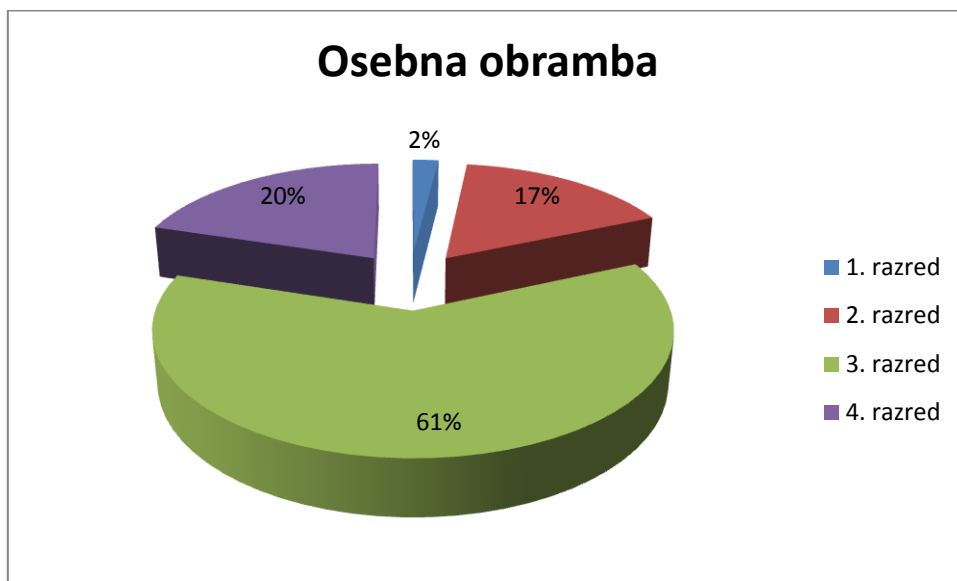
Prikaz vrednosti deležev relativnega napora po posameznih razredih

delež relativnega napora	
1. razred	<= 50 %
2. razred	51 % <= 70 %
3. razred	71 % <= 90 %
4. razred	>= 91 %



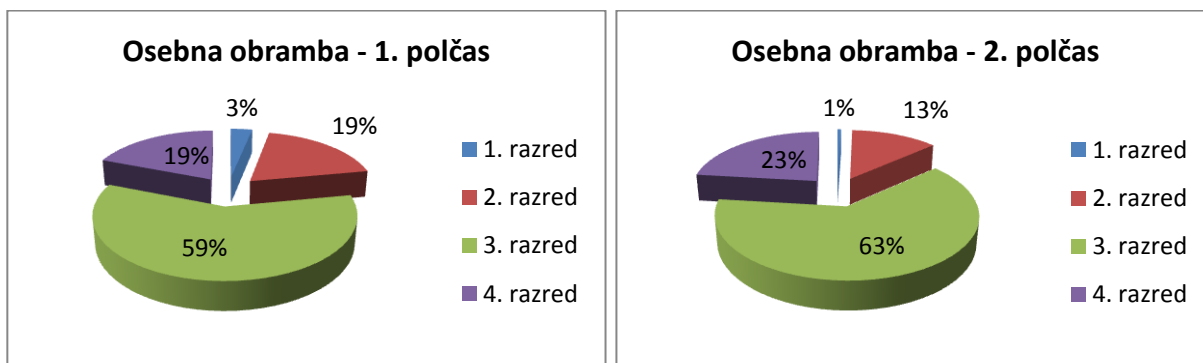
Slika 26. Povprečni odstotkovni deleži relativnega napora pri igri v vseh treh obrambnih sistemih.

Iz analize povprečnih odstotkovnih deležev relativnega napora (slika 26) je razvidno, da se je pri osebni obrambi največji delež (63,3 %) merjenk nahajal v 3. razredu, sledi 4. razred s 23,2 %. Ta dva razreda imata v primerjavi z ostalima obrambama tudi odstotkovno največjo zastopanost. Posledica tega je, da je najmanjša zastopanost v prvih dveh razredih (1. razred: 0,5 % in 2. razred: 13 %). Pri igri s consko obrambo je prišlo do najbolj sorazmerno porazdeljenih vrednosti po razredih. Merjenke so se največ nahajale v obeh srednjih razredih, in sicer v 2. (43,1 %) in 3. razredu (47,2 %) ter toliko manj v krajnih razredih, v 1. (5,7 %) in 4. razredu (4,0 %). Iz grafičnega prikaza lahko razberemo, da ima igra 2 x 3:3, če primerjamo deleže relativnega napora med vsemi tremi obrambnimi sistemi, nekaj značilnosti osebne obrambe in nekaj značilnosti conske obrambe. Najkrajši čas relativnega napora so merjenke pri igri 2 x 3:3 igrale v najnižjem razredu (3,0 %), nato v najvišjem razredu (13,0 %). 31,7 % celotnega igralnega časa so se nahajale v 3. razredu, ki predstavlja delež relativnega napora med 51 % in 70 %, odstotkovno največ časa (52,3 %) pa so igrale v 3. razredu kamor se uvršajo deleži relativnega napora med 71 % in 90 %.



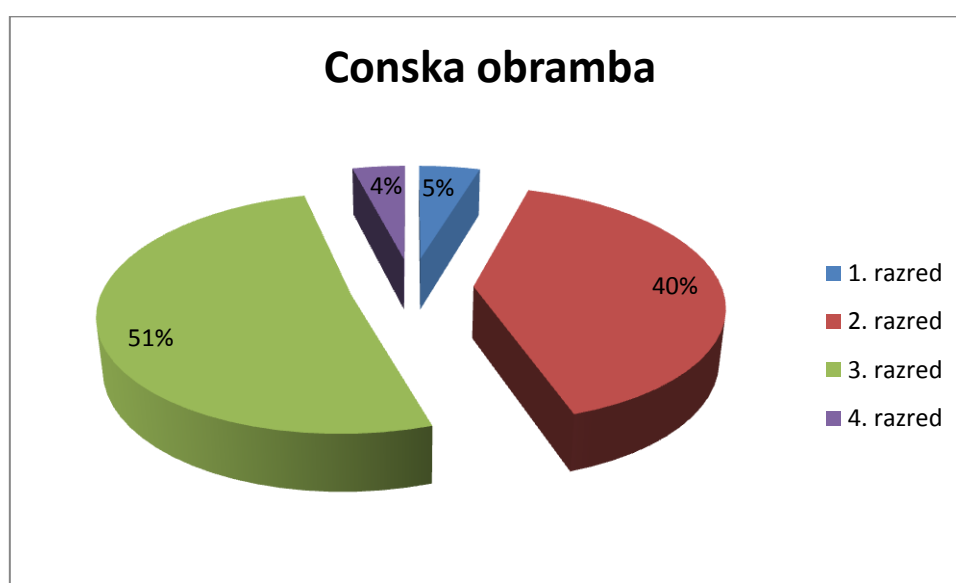
Slika 27. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri z osebno obrambo na celotni tekmi.

Slika 27 prikazuje razmerje med nahajanjem merjenk v različnih razredih na celotni tekmi pri osebni obrambi. Največ, kar 61 % igralnega časa, so se nahajale v 3. razredu (od 71 do 90 % relativnega napora). Sledi 4. razred, ki predstavlja premagovanje najvišjega relativnega napora (nad 91 %), v katerem so se nahajale 20 % igralnega časa. Podobno dolgo (17 %) so se nahajale v 2. razredu (od 51 do 70 % relativnega napora), le malo časa (2 %) pa v 1. razredu (manj kot 50 % relativnega napora).



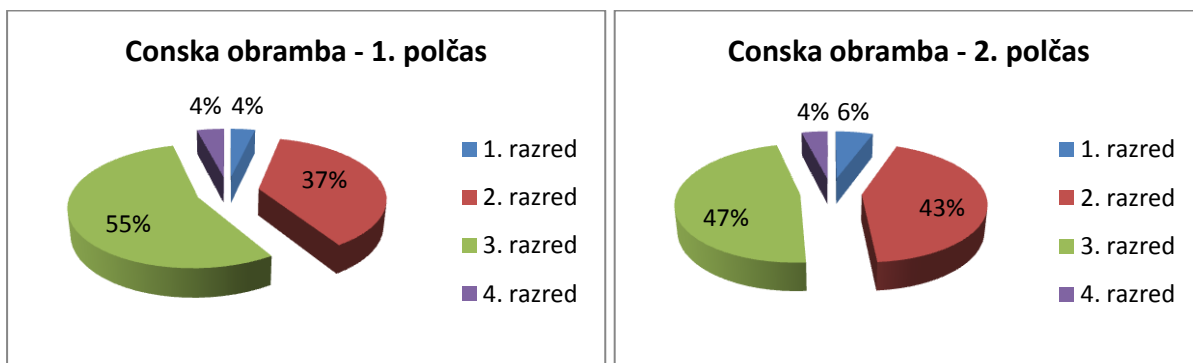
Slika 28. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri z osebno obrambo v prvem in drugem polčasu.

Slika 28 prikazuje primerjavo med prvim in drugim polčasom pri igri z osebno obrambo. Do sprememb prihaja prav v vseh razredih. V drugem polčasu pride do zmanjšanja časa, ki so ga merjenke preživele v obeh razredih, ki označujeta manj kot 70 % relativnega napora (1. in 2. razred) in do povečanja časa, kjer so imele merjenke srčni utrip, ki je predstavljal več kot 71 % njihovega relativnega napora (3. in 4. razred).



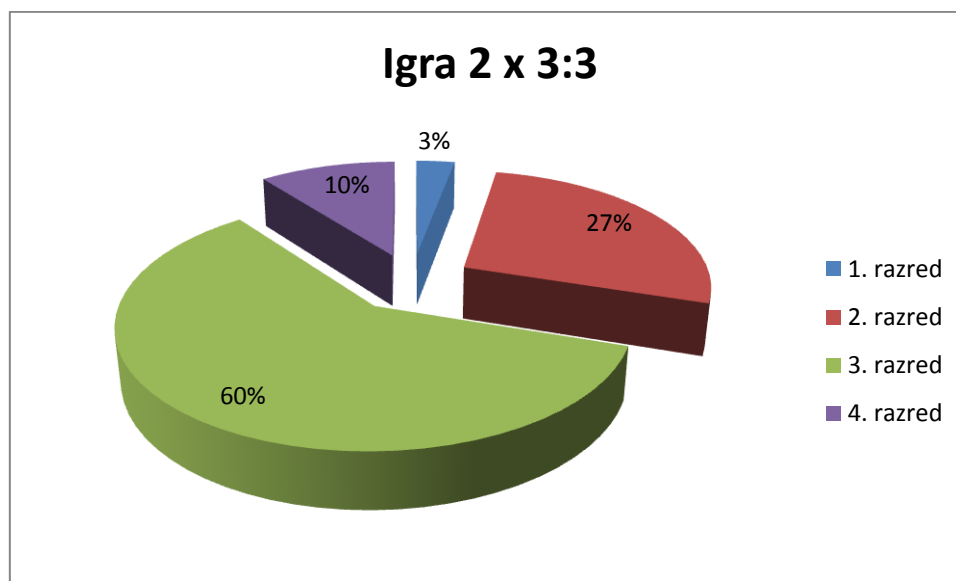
Slika 29. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri s consko obrambo na celotni tekmi.

Slika 29 prikazuje, da je bila conska obramba z vidika relativnega napora, ki so ga merjenke premagovale pri igri z različnimi obrabnimi nalogami, najmanj naporna. Odstotek, kjer so premagovale najnižji napor je nizek (5 %), podobno tam, kjer so premagovale najvišji napor (6 %). Tekme s consko obrambo so največ igrane v območju 2. in 3. razreda, kjer se je njihov srčni utrip gibal med 51 in 90 % relativnega napora.



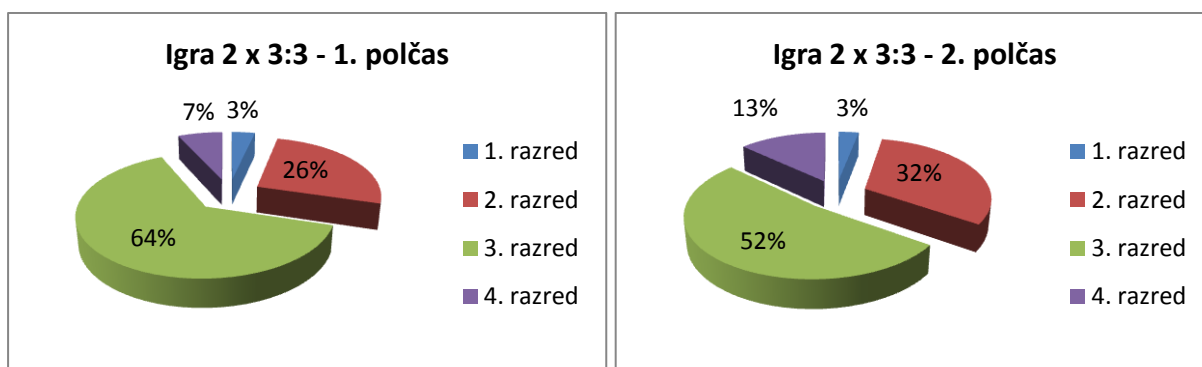
Slika 30. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri s consko obrambo v prvem in drugem polčasu.

Primerjava med polčasoma pri igri s consko obrambo kaže ravno obratno kot primerjava med polčasoma tekem z osebno obrambo. V drugem polčasu prihaja do upada intenzivnosti v igri, kar se grafično kaže kot povečanje odstotka igranja v nižjih razredih. 1. razred tako v drugem polčasu pridobi 2 % (iz 4 % na 6 %), drugi pa kar 6 % (iz 37 % na 43 %). Posledično pride do največjega upada v 3. razredu, kjer merjenke delujejo v območju med 71 in 90 % relativnega napora. 4. razred ostane v drugem polčasu nespremenjen (4 % igralnega časa).



Slika 31. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri 2 x 3:3 na celotni tekmi.

Igra 2 x 3:3 je z vidika relativnega napora ravno nekje vmes med prej opisanima obrambama, čeprav je po rezultatih sodeč bližje osebni obrambi kot conski. Na sliki 31 je prikazano, da so merjenke najmanj časa (3 %) igrale s srčnim utripom, ki predstavlja manj kot 50 % njihovega relativnega napora. Sledi 4. razred z 10 %, ki je energetsko najbolj zahteven (relativni napor nad 91 %). V 2. razredu so merjenke v igri 2 x 3:3 igrale 27 % igralnega časa, največ (60 %) pa v 3. razredu, kar je predstavljalo relativni napor med 71 in 90 %.



Slika 32. Prikaz razmerja med razredi, kjer so se nahajale merjenke, pri igri 2 x 3:3 v prvem in drugem polčasu.

Primerjava med polčasoma ima prav tako nekaj podobnih značilnosti, ki smo jih ugotovili pri igri z osebno, kot tudi s consko obrambo. Delež igranja v najnižjem, 1. razredu je bil v obeh polčasih enak (3 %). 2. razred v drugem polčasu, v primerjavi s prvim, pridobi nekaj odstotkov (6 %), kar je enako kot pri igri s consko obrambo in ravno obratno kot pri igri z osebno obrambo. Podobno je s 3. razredom, v drugem polčasu izgubi kar 12 % (s 64 na 52 %). Merjenke pa v 4. razredu pri igri 2 x 3:3, ki predstavlja relativni napor nad 91 %, v drugem polčasu skoraj podvojijo čas, ko so se nahajale v tem območju.

3.5 ANALIZA STATISTIČNO ZNAČILNIH RAZLIK V RELATIVNIH VREDNOSTIH FS MED RAZLIČNIMI NAČINI IGRANJA

Podatke, pridobljene na posameznih tekmah, ki so jih merjenke igrale z različnimi načini branjenja, je program sistema Polar Team2 Pro za vsako merjenko posebej zapisoval v beležnico. Za lažjo obdelavo smo jih prenesli v Excel, kjer smo izračunali povprečja posameznih spremenljivk za vsako izmed obramb. Podatke smo nato obdelali še s programom SPSS in izračunali osnovne statistične značilnosti. Normalnost porazdelitve smo ugotavljali z Mauchly-jevim testom, s katerim smo želeli preveriti sferičnost. Ugotovili smo, da je v drugem polčasu ta predpostavka kršena, zato sferičnost ne velja.

Tabela 13

Mauchly-jev test sferičnosti za preverjanje normalnosti porazdelitve

polčas	Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^a		
						Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
1.	Obramba	,952	,444	2	,801	,954	1,000	,500
2.	Obramba	,469	6,810	2	,033	,653	,712	,500
1.+2.	Obramba	,659	3,747	2	,154	,746	,847	,500

Zgornja ugotovitev nas je pripeljala do tega, da smo izračunali še Huynh-Feldt-ov test kot korekcijski faktor, saj ANOVA za ponovljene meritve brez tega ni pravilno izračunana (daje prenizke rezultate). Ta test smo izbrali, ker je bila vrednost epsilon višja od 0,75.

Tabela 14

Značilnost Huynh-Feldt testa

polčas	Koeficient	df	F	sig.
1.	Huynh-Feldt	2,00	12,94	0,000
2.	Huynh-Feldt	1,42	14,06	0,001
1.+2.	Huynh-Feldt	1,69	15,70	0,000

Rezultati Huynh-Feldt testa kažejo na značilne razlike med višino srčnega utripa pri igranju s posameznimi načini obrambe. Zato smo v nadaljevanju naredili še tki. »Post-Hoc analizo«, s pomočjo katere smo ugotavljali posamične razlike med različnimi načini igranja.

Tako v zadnjem sklopu poglavja »Rezultati« predstavljamo, razlike za celotno tekmo skupaj in ločeno po polčasih. Na ta način smo tudi preverili veljavnost hipotez.

Preverjanje hipoteze 1

Tabela 15

Razlike v višini srčnega utripa med igro z osebno obrambo in consko obrambo

polčas	obramba	df	F	sig.
1.	osebna obramba : conska obramba	1	19,929	0,001
2.	osebna obramba : conska obramba	1	22,507	0,001
skupaj	osebna obramba : conska obramba	1	23,232	0,001

Hipotezo 1, s katero smo predpostavili, da na tekmah, kjer se je igralo s consko in osebno obrambo, v stopnji napora ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, ne obstajajo statistično značilne razlike, zavrnamo. Značilne razlike so prisotne tako ločeno za prvi in drugi polčas kot tudi na celotni tekmi, saj je pri igri z osebno obrambo prihajalo do veliko višjih povprečnih srčnih utripov kot pri igri s consko obrambo.

Preverjanje hipoteze 2

Tabela 16

Razlike v višini srčnega utripa med igro s consko obrambo in igro 2 x 3:3

polčas	obramba	df	F	sig.
1.	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	13,170	0,004
2.	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	25,878	0,000
skupaj	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	24,170	0,001

Hipotezo 2, s katero smo predpostavili, da na tekmah, kjer se je igralo s consko obrambo in igro 2 x 3:3, v stopnji napora ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, ne obstajajo statistično značilne razlike, zavrnamo. Statistično gledano se med posameznimi načini igranja pojavljajo značilne razlike tako ločeno za posamezna polčasa kot tudi za celotno tekmo.

Preverjanje hipoteze 3

Tabela 17

Razlike v višini srčnega utripa med igro z osebno obrambo in igro 2 x 3:3

polčas	obramba	df	F	sig.
1.	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	1,901	0,198
2.	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	4,594	0,058
skupaj	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	4,657	0,056

Hipotezo 3, s katero smo predpostavili, da na tekmah, kjer se je igralo z osebno obrambo in igro 2 x 3:3, v stopnji napora ocenjeni s pomočjo frekvence srčnega utripa, ne obstajajo statistično značilne razlike, sprejmemo. V prvem polčasu so merjenke pri obeh obrambah dosegale podobno visoke povprečne srčne utripe, v drugem polčasu pa je prišlo do upada povprečnih srčnih utripov pri igri 2 x 3:3, kar se kaže kot rezultat, ki je na meji statističnih značilnosti.

4 RAZPRAVA

Podobno kot poglavje »rezultati«, smo tudi to poglavje razdelili v vsebinsko povezane dele.

Analiza napora rokometašic, ki jo obravnava naša diplomska naloga, je le del poti k natančnejšemu spoznavanju napora, ki so mu igralci in igralka rokometa izpostavljene med tekmami. Osredotočili smo se na starostno obdobje, ko otroci prehajajo iz malega rokometa na rokomet po celotnem igrišču, sicer pa lahko naša raziskava služi tudi ostalim starostnim kategorijam pri načrtovanju in vodenju trenajžnega procesa. Diplomska naloga omogoča vpogled v odziv igralk na določen obseg in intenzivnost obremenitve. Za celosten pristop k procesu treninga pa je poleg podatkov o naporu potrebno upoštevati še obremenitev, ki jo premagujejo otroci med tekmami.

Poznati je potrebno tudi dinamiko razvoja živčnega in hormonskega sistema, ki predstavljata temelj tako telesnemu kot gibalnemu razvoju. Prenašanje modelov vadbe odraslih na nižje starostne skupine in poskusi prehitevanja narave, razen v ekstremnih primerih, nimajo takojšnjih negativnih posledic. Imajo pa izjemno negativne dolgoročne posledice: nastanek poškodb, trajnih okvar gibalnega aparata, motivacijska izčrpanost in nazadovanje rezultatov (Škof in Kalan, 2007).

Veliko raziskav na področju rokometa, ki so bile narejene v Sloveniji in tudi tujini, katerih predmet so bile različne analize obremenitev ali napora, je bilo izvedenih ločeno. Naša raziskava pa je bila zasnovana tako, da bodo naslednji raziskovalci lahko imeli celosten vpogled v problem, saj je vzporedno z našo potekala raziskava, ki se je ob enakih merjenkah in podatkih osredotočila na obremenitev.

Zavedamo se, da so podatki spremenljivk napora, predvsem absolutnih vrednosti frekvence srca, v športnih igrah s prisotnostjo intervalne obremenitve lahko zavajajoči. Zato so tudi podatki o naporu pri različnih raziskavah dokaj različni. Ušaj (2003) pravi, da je poglobljeno ocenjevanje napora iz absolutnih vrednosti frekvence srca v športnih igrah, kjer je napor raznolik in se prekinja z različnimi odmori, ki pa so lahko načrtovani ali spontani, praktično nemogoče in so te ocene zgolj približne.

Zato v naši razlagi tudi nismo zahajali v prevelike podrobnosti. Pridobljene podatke smo želeli primerjati zgolj kot odziv organizma na dano obremenitev, ki so ji bile izpostavljene merjenke pri igri v treh različnih obrambnih sistemih.

4.1 PRIDOBITEV ZAČETNIH PODATKOV

Pred pričetkom igranja modelnih tekem smo vsem igralkam izmerili srčni utrip v mirovanju, s »30-15_{IFT}« testom pa tudi maksimalni srčni utrip. Dobljeni podatki o fizioloških kazalcih napora so nam predstavljali referenčno vrednost frekvence srca za izračunavanje relativnih vrednosti frekvence srca med tekmami. S pomočjo najvišje ter najnižje frekvence srca smo lahko izračunali posameznikovo relativno frekvenco srca v posameznem delu tekme (Pori, 2003).

Rezultati meritev s »30-15_{IFT}« testom kažejo na dokaj velike razlike med posameznicami. Minimalne vrednosti srčnega utripa so se gibale med 58 in 77 ud/min, maksimalne pa med 200 in 220 ud/min.

Podoben razpon med maksimalnimi vrednostmi srčnega utripa med posamezniki je v svoji raziskavi ugotovil tudi Pori (2003), opravljeni na vzorcu slovenskih krilnih

igralcev v starostni kategoriji mladincev. Pri srčnih utripih v mirovanju pa v njegovi raziskavi pri posameznikih ni prihajalo do tako velikih razhajanj.

4.2 OCENA PRIDOBLENIH PODATKOV

Povprečna izmerjena absolutna vrednost frekvence srca na celotni tekmi pri igri z osebno obrambo je bila 178 ud/min (79 % največjega napora), pri igri s consko obrambo 168 ud/min (71 % največjega napora), pri igri 2 x 3:3 pa 174 ud/min (75 % največjega napora). Posebna primerjava med polčasoma ni potrebna, saj so bila razhajanja zelo majhna.

Povprečni relativni deleži napora med odigranimi modelnimi tekmami, ki smo jih izračunali iz absolutnih vrednosti frekvence srca, nakazujejo največjo obremenitev merjenk pri igri z osebno obrambo (79 %), nato pri igri 2 x 3:3 (75 %), najmanjšo obremenitev pa pri igri s consko obrambo (71 %).

Merjenke so imele torej pri igri z osebno obrambo najnižje povprečne deleže nizkega in zmernega napora, povprečni deleži velikega in največjega napora pa so bili v primerjavi z ostalima obrambnima sistemoma najvišji. Pri igri s consko obrambo so merjenke največ časa igrale s FS, ki jim je predstavljal zmerni in visoki napor. Igra 2 x 3:3 predstavlja mešanico obeh ostalih obramb gledano z vidika napora.

V območju nizkega napora so merjenke največ časa prebile pri igri s conskim načinom branjenja in najmanj pri igri z osebnim načinom branjenja. Igra 2 x 3:3 je bila časovno srednje zastopana. Drugi razred oz. razred zmernega napora je bil po zastopanosti pri vseh načinih branjenja na drugem mestu. V njem so največ časa

prebile merjenke, ko so igrale tekme s consko obrambo, nato z igro 2 x 3:3 in najmanj časa z osebno obrambo. Povprečni deleži relativnega napora našega vzorca, med 71 % in 90 % največjega napora (velik napor), so predstavljali najbolj zastopano raven napora. Izračunane relativne vrednosti posameznih ravni napora se dokaj ujemajo z ugotovitvami Porija (2003), ki navaja, da so krilni igralci pri tej ravni napora, pri igri s consko obrambo 6:0, prebili 59 % celotnega igralnega časa. Pri igri s consko obrambo 3:2:1 pa 64 %. V naši raziskavi smo prišli do ugotovitev, da so merjenke največ časa (61 % celotnega igralnega časa) prebile v tem razredu pri igri z osebno obrambo, sledi igra 2 x 3:3 (60 %), najmanj časa (51 %) pa v igri s consko obrambo. Analiza primerjave deležev najvišjega napora (nad 90 %) je pokazala, da so merjenke največkrat prihajale nad anaerobni prag pri igri z osebnim načinom branjenja (kar 20 % celotnega igralnega časa), 10 % pri igri 2 x 3:3 in najmanj časa (4 %) pri igri s conskim načinom branjenja.

Na vseh tekmah skupaj sta bila časovno najbolj zastopana razreda zmernega in velikega napora, skupno kar 85 % celotnega igralnega časa. Bonova (2001) navaja podobne ugotovitve, v njeni raziskavi sta ta dva razreda skupaj predstavljala kar 90 % igralnega časa tekem.

V oskrbo organizma se pri obremenitvah značilnih za roketno igro vključujejo tako aerobni kot tudi anaerobni energijski mehanizmi (Bon, 2001; Pori 2003). Igralke našega vzorca so se v povprečju vseh treh obrambnih sistemov pod anaerobnim pragom nahajale 87 %, nad anaerobnim pragom pa 11 % celotnega igralnega časa.

Ob primerjavi intenzivnosti gibanj med polčasoma ugotovimo, da pride do večjega upada intenzivnosti gibanj v drugem polčasu le pri igri z osebno obrambo. Pri igri s consko obrambo med polčasoma pride do manjšega upada. Pri igri 2 x 3:3 se delež zmernega in velikega napora malce zmanjša, delež premagovanja največjega napora pa celo poveča (s 7 % na 13 %).

4.3 DOPRINOS K ZNANOSTI IN PRENOS TEORIJE V PRAKSO

V pričujoči raziskavi smo skušali ugotoviti, kako različne obrambne postavitve vplivajo na napor pri starostni kategoriji, ki prehaja iz malega rokometu na rokomet po celotni površini. Tako naj bi pridobili čim več uporabnih informacij za nadaljnje delo z rokometiški te starosti in za nadaljnje raziskovanje na tem področju.

Z rezultati našega dela je bilo še enkrat več potrjeno dejstvo, da je pri rokometu prisotna intervalna obremenitev, znotraj katere se izmenjujejo nizke in visoko intenzivne obremenitve. Zdi se, da je igra 2 x 3:3 z vidika napora zelo primerna za to starostno obdobje, saj vsebuje tako kratkotrajne visoko intenzivne obremenitve kot tudi bolj ali manj aktivne odmore. Kratkotrajnim visoko intenzivnim obremenitvam (do 10 sekund) mora slediti dovolj dolg aktiven ali pasiven odmor, da se lahko izčrpane zaloge ATP-ja in kreatina s pomočjo alaktatnih energijskih procesov zapolnijo.

Nedvomno bi bilo potrebno, da bi rokometne treninge tudi v mlajših starostnih kategorijah vodili strokovno izobraženi kadri, ki imajo široko bazo znanja. Z interdisciplinarnim pristopom bi tako znali povezati znanja z različnih področij. Prav področje telesne priprave je pri mlajših starostnih kategorijah, ne samo v rokometu, namreč nemalokrat zanemarjeno.

5 SKLEP

Zavedati se moramo, da je pri načrtovanju in izvajanju vadbe mladostnikov potrebno upoštevati nekatere biološke zakonitosti, ki jih prinaša odraščanje. To ni pomembno samo z vidika čim optimalnejšega napredka, ampak tudi zaradi preprečevanja kvarnih učinkov. Modelov vadbe za odrasle ne smemo nekritično prenašati na nižje starostne skupine. Malina in Bouchard (1991) sta zapisala, da ima biološki razvoj svoj urnik in ne praznuje rojstnih dni. Zato mora biti delo z igralci mlajših starostnih kategorij usmerjeno dolgoročno (večletno), brez tako imenovane letne ali sezonske periodizacije.

Cilj naše naloge je bil, da ugotovimo primernost treh načinov igre v fazi branjenja (z osebno obrambo, s consko obrambo in z igro 2 x 3:3) pri prehodu iz malega rokometu na roket po celotnem igrišču z vidika napora. Analiza napora v rokometu kot tudi v ostalih moštvenih igrah, skupaj z analizo obremenitve, predstavlja nekakšno celovito obravnavo. S tem mislimo, da je potrebno poleg fizioloških kazalcev napora, kot je v našem primeru frekvenca srca, v analizo zajeti še nekatere aciklične aktivnosti. Aciklične aktivnosti pri istih merjenkah in na istih tekmah, kot smo jih obravnavali v našem diplomskem delu, je analizirala Iva Jug v diplomskem delu z naslovom Razlike v obremenitvi igralk pri različnih oblikah prehoda iz malega rokometu na roket. S tem so podatki pridobili na vrednosti in jih bo lažje prenesti v teorijo športnega treniranja v moštvenih igrah ter v optimalno izvedbo treningov, kot priprave na tekmovanja.

Na osnovi postavljenih ciljev in hipotez dela smo ugotovili, da med osebno obrambo in igro 2 x 3:3 ne obstajajo statistično značilne razlike. Pri obeh obrambah so merjenke dosegale podobno visoke povprečne srčne utripe. Conska obramba v primerjavi z obema ostalima obrambama ni bila na ravni statističnih značilnosti z nobeno od njiju.

Opravljen analiza napora je pokazala, da prihaja med igro z osebno obrambo, igro s consko obrambo in igro 2 x 3:3 do statistično značilnih razlik v spremenljivkah napora. Če povzamemo rezultate našega dela, lahko rečemo, da je igra z osebno obrambo z vidika napora najzahtevnejša od vseh treh analiziranih obramb. Do najmanjših razhajanj med prvim in drugim polčasom je prihajalo pri igri 2 x 3:3, kar kaže na le majhen pojav utrujenosti. Merjenke so imele, zaradi intervalnih značilnosti igre 2 x 3:3 dovolj časa, da je lahko med samo igro prihajalo do oskrbe organizma s kisikom. Igra s consko obrambo je zaradi prevelike zahtevnosti za to starostno kategorijo še premalo dinamična.

Stopnja razvitosti določenih sposobnosti in tehnično-taktičnega znanja otrok v tem starostnem obdobju še ni na tako visokem nivoju, da bi dopuščala zapletene elemente rokometne igre, ki so potrebni za napadanje na consko obrambno postavitev. Za takšen nivo ni dovolj, da otroci obvladajo samo individualne elemente rokometne igre, pač pa morajo prepoznavati in izvajati več skupinskih in moštvenih elementov. Igra, ki od njih zahteva preveliko število takšnih akcij, postane nezanimiva in nedinamična. Glede na opisano, je potrebno igralcem mlajših starostnih kategorij dajati prednost osebni pred consko obrambo.

Igra 2 x 3:3 še posebno spodbuja razvoj motoričnih in funkcionalnih sposobnosti, večje je tudi sodelovanje med igralci, krepi odgovornost. Glede uporabe tega modela v praksi, je veliko odvisno od kreativnosti posameznega trenerja pri samih ciljih in realizaciji le teh. Igra 2 x 3:3 izhaja iz nemške rokometne šole, pri nas se še ne uporablja v veliki meri. Pri igri 2 x 3:3 se uporablja osebna obramba, kar jih sili v nenehno iskanje svojega nasprotnika, v igri v napadu pa je veliko aktivnosti z žogo (preigravanje, podajanje) in še zlasti brez nje (odkrivanje v prazen prostor). Predvsem je povečana dinamika igre, kar je pri prehodu iz malega rokometu, kjer igra manj igralcev (štirje igralci in vratar), na rokomet po celotnem igrišču (šest igralcev in vratar) po našem mnenju tudi največja težava.

V preteklosti je bilo največ analiz narejenih na rokometiških najrazličnejših starosti in kakovostnih ravneh. Pri otrocih lahko do pubertetnega obdobja posplošujemo rezultate za oba spola, kasneje pa bi se najverjetneje kazale večje razlike v naporu, ki so mu izpostavljeni rokometiški ali rokometiške med tekmami, zato je smiselno analizirati vsak spol posebej.

Z rezultati naše raziskave težko nedvoumno potrdimo strokovno usmerjenost glede izbire načina branjenja pri prehodu iz malega rokomet na roket po celotnem igrišču. Razlogov je več. Premajhen vzorec merjenk. Morda ne najbolj pravilna strokovna usmerjenost glede izbire načina branjenja pri tej starostni kategoriji je tudi lahko eden izmed njih, saj so otroci bolj navajeni na igro s consko obrambo. V nasprotnem primeru bi lahko na tekmah z osebno obrambo in pri igri 2 x 3:3 še v večji meri izkoristili prednosti, ki jih ponujata. Še en razlog se skriva v dejstvu, da merjenke niso imele enakega predhodnega znanja. Verjetno bi še bolj realne podatke o naporu dobili z meritvami na uradnih tekmah. Morda pa bi zaradi številnih drugih razlogov (kvaliteta nasprotne ekipe, pomembnost tekme...) prišli do drugačnih rezultatov kot na modelnih tekmah, predvsem zaradi hormonskega odziva. Kljub temu smo z našim eksperimentom potrdili usmerjenost stroke, da sta igra z osebno obrambo kot tudi igra 2 x 3:3, bolj dinamični v primerjavi z igro s consko obrambo.

6 VIRI

Bon, M. (1998). *Povezanost izbranih morfoloških in motoričnih razsežnosti mladih rokometashev z uspešnostjo v rokometni igri*. Magistrsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Bon, M. (2001). *Kvantificirano vrednotenje obremenitev in spremljanje frekvence srca igralcev rokometna med tekmo*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Buchheit, M. (2010). Pridobljeno 7. 4. 2012, iz <http://www.martin-buchheit.net/>

Cecić Erpić, S. (2007). Pedagoško-psihološki vidiki športa mladih. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 70-133). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Coutts, A., Reaburn, P., & Abt, G. (2003). Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional rugby league team during a match: a case study. *J.Sports Sci.*, 21, 97-103.

Emberšič, D. S., Mišmaš Pintar, M. in Kavčič, I. (2006). Ugotavljanje intenzivnosti taktičnega nogometnega treninga s pomočjo polarjevega team systema na Gimnaziji Ljubljana Šiška. V *Otrok v gibanju* (str. 69-70). Koper: Znanstveno-raziskovalno središče Koper.

Foster, C., Twist, C., Lamb, K. L. & Nicholas, C. W. (2010). Heart rate responses to small-sided games among elite junior Rugby league players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 906-912.

Gabbett, T. J. (2006). Performance changes following a field conditioning program in junior and senior rugby league players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 20, 215-221.

Gamble, P. (2004). A skill-based conditioning games approach to metabolic conditioning for elite rugby football players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18, 491-497.

Grižančič, B. (2009). *Primerjava primernosti dveh načinov igre v obrambi pri rokometških mlajših starostnih kategorij*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Hill-Hass, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. in Coutts, A. J. (2011). Physiology of Small-Sided Games Training in Football [Fiziologija iger s prirejenimi pravili v nogometu]. *Sports Med*, 41(3), 199-220.

Kovač, G. (2008). *Analiza igre branilcev v conski obrambi 3:2:1 pri rokometu*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Landgraf, L. (1997). Zweimal 3 gegen 3 – ein Weg zum besseren Spielverhalten? [Igra 2 x 3:3 – pot k večji igralni uspešnosti?]. *Handball Training*, 2. Munster: Philippka Verlag.

Landgraf, L. in Denne, F. (2001). Zweimal 3 gegen 3 - Erfolg und Ausbildung Hand in Hand [Igra 2 x 3:3 – uspeh in izobraževanje z roko v roki]. *Handball Training*, 5, 14-19.

Luzar, K. (2010). *Kondicijska priprava rokometških v obdobju pubertete*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Malina, R. M. in Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation, and Physical activity* [Rast, zorenje in telesna aktivnost]. Champaign, IL: Human Kinetics.

Marjanovič Umek, L in Svetina, M. (2004). Spoznavni in govorni razvoj v srednjem in poznem otroštvu (str. 408-427). V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (ur.), *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Rokus.

Mohorič, U. (2011). Intervalni fitness test 30-15. V *X. kongres Fitnes zveze Slovenije*. Bled, Fitnes zveza Slovenije.

Podhostnik, P. (2008). *Prehod iz malega rokometna na roket po celem igrišču*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Polar Team2 Pro. (2012). Polar Electro. Pridobljeno 7. 4. 2012, iz http://sl.polar.fi/sl/izdelki/ekipni_sport/polar_team2_pro

Pori, P. (1998). *Analiza obremenitev rokometiša v fazi napada*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pori, P. (2001). *Analiza cikličnih obremenitev med roketno tekmo pri igralcih, ki igrajo na različnih igralnih mestih v napadu*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pori, P. (2003). *Analiza obremenitev in napora krilnih igralcev v roketu*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pori, P. (2005). Obremenitve in napor v roketu. *Trener roket*, 12(2), 12-22.

Pravila mini rokometna. (2012). Rokometna zveza Slovenije. Pridobljeno 3. 2. 2012, iz <http://www.rokometna-zveza.si/roket-mladih/roket-v-os/pravila-mini-rokometna>

Repenšek, D. in Bon, M. (2007). *Rokomet – osnove pravil, sojenje in organizacija tekem*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Inštitut za šport.

Šarabon, N. (2007). Priprava mladog lokomotorne aparata za siguran i učinkovit prijelaz u seniorski natjecateljski sport. [Priprava mladega lokomotorne aparata za zanesljiv in učinkovit prehod v absolutno kategorijo]. V *Kondicijska priprava sportiša 2007* (str. 56-62). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Šibila, M. (2004). *Rokomet - izbrana poglavja*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Šibila, M. (2006). Igra 2 x 3:3 kot metodični korak pri prehodu iz malega rokometna na roket po celem igrišču. *Trener roketna*, 13(2), 17-21.

Šibila, M (2007). Opis možnosti doziranja intervalnega treninga rokometašev na podlagi rezultatov v intervalnem terenskem testu za merjenje specifične vzdržljivosti rokometašev. *Trener rokomet*, 14(2), 6-17.

Šibila, M., Bon, M., Kuželj, D. (1999). *Mini rokomet v prvih razredih osnovne šole*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Šibila, M., Bon, M., Pori, P. in Lasan, M. (1998). Analiza obremenitev rokometašev v fazi napada. *Trener rokomet*, 5(2), 57-72.

Šibila, M., Bon, M. in Pori, P. (2006). *Skripta za tečaj rokometnega trenerja – 2. stopnja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Škof, B. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Škof, B. in Kalan, G. (2007). Biološki razvoj – telesni in spolni razvoj. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 136-165). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Ušaj, A (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja (ponatis)*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Zweimal 3 gegen 3 – Regeln & Infos [Igra 2 x 3:3 – pravila in informacije] (2002). [Www.Zweimal3gegen3.de](http://www.Zweimal3gegen3.de). Pridobljeno 7.4.2012, iz <http://www.sport-teachment.de/zweimal3gegen3/>

7 PRILOGE

Priloga 1: »Seznanitev staršev s pedagoškim eksperimentom in soglasje«

Priloga 2: »Izjava o avtorstvu diplomskega dela«

SEZNANITEV STARŠEV S PEDAGOŠKIM EKSPERIMENTOM IN SOGLASJE

- NASLOV DIPLOMSKIH NALOG: Razlike v naporu igralk pri različnih oblikah prehoda iz malega rokometu na rokomet; Razlike v obremenitvi igralk pri različnih oblikah prehoda iz malega rokometu na rokomet.
- ŠIRŠI CILJ NALOGE: ugotoviti morebitne razlike v stopnjah napora in obremenitve pri igranju rokometu s tremi različnimi načini branjenja ob prehodu iz malega rokometu na rokomet po celotnem igrišču in oceniti primernost teh načinov branjenja.
- EKSPERIMENT:
 - Izvedba »30-15_{FIT} testa«: s pomočjo merilcev srčnega utripa bomo pridobili podatke o maksimalnih frekvencah srca za vsako merjenko posebej. Test vsebuje kombinacijo teka (obremenitev traja 30 sekund) in hoje (aktivni odmor traja 15 sekund). Ob vsaki ponovitvi se hitrost teka poveča, merjenke pa lahko odstopijo od testa, ko ne zmorejo več.
 - Igranje tekem na tri različne načine: testiranke bodo med časom treninga med seboj odigrale 9 tekem (2 polčasa po 10 min). Z vsakim načinom branjenja (osebna obramba, conska obramba in igra 2 x 3:3) bodo odigrale 3 tekme, ki se bodo snemale, nato pa bo opravljena analiza aktivnosti testirank. Tudi na tekmah bodo nosile merilce srčnega utripa, s čimer bomo merili stopnjo napora.
 - Merjenje srčnega utripa v mirovanju: 5 juter zapovrstjo, ko se prebudijo in preden vstanejo iz postelje, jim na vratni arteriji izmerite srčni utrip. Štejte število udarcev v 1 minuti in izmerjene vrednosti vpišite v priložen obrazec.

Zagotavljamo vam, da osebni podatki ne bodo prikazani.

Lep pozdrav,

Hana Kadivnik in Iva Jug

Ime in priimek: _____

Datum rojstva: _____

Srčni utrip v mirovanju:

dan	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	5. dan
datum					
št. utripov					

S podpisom soglašam, da lahko moj otrok _____ sodeluje v pedagoškem eksperimentu za diplomsko nalogo z naslovom Razlike v obremenitvi in naporu igralk pri različnih oblikah prehoda iz malega rokometu na rokomet.

Podpis starša: _____

Celje, _____

IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisana HANA KADIVNIK,

z vpisno številko 22063840,

sem avtorica diplomskega dela z naslovom:

RAZLIKE V NAPORU IGRALK PRI RAZLIČNIH OBLIKAH PREHODA IZ MALEGA ROKOMETA NA ROKOMET.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelala samostojno pod mentorstvom (naziv, ime in priimek):
IZR. PROF. DR. MARKA ŠIBILE,

in somentorstvom (naziv, ime in priimek):
DOC. DR. PRIMOŽA PORIJA (RECENZENT),
ASIST. DR. MARTE BON (KONZULTANTKA),

- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela,
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela.

V Ljubljani, dne 21.5.2013

Podpis avtorice: _____