

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Kondicijsko treniranje, rokomet

KONDIJSKA PRIPRAVA ROKOMETAŠEV V OBDOBJU PUBERTETE

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

izr. prof. dr. Marko Šibila

RECENZENT

doc. dr. Zdenko Verdenik

KONZULTANT

doc. dr. Primož Pori

Avtor dela:

KLEMEN LUZAR

Ljubljana, 2010

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, izr. prof. dr. Marku Šibili, za vso njegovo znanje, ki mi ga je posredoval v času študija, ter za vse koristne nasvete in strokovno pomoč, ki mi jo je nudil pri izdelavi diplomskega dela.

Hvala doc. dr. Primožu Poriju za ves čas in svetovanje na začetku moje trenerske poti.

Za sodelovanje pri nastajanju slikovnega materiala se zahvaljujem mladim rokometašem Rokometnega kluba Celje Pivovarna Laško.

Še posebej pa bi se zahvalil staršema, ki sta mi omogočila študij, me podpirala in ves čas stala ob strani. Hvala tudi mojim prijateljem. Hana, hvala.

Ključne besede: rokomet, kondicijska priprava, pubertetno obdobje, motorične sposobnosti, funkcionalne sposobnosti

KONDICIJSKA PRIPRAVA ROKOMETAŠEV V OBDOBJU PUBERTETE

Klemen Luzar

IZVLEČEK

Ustrezna kondicijska priprava ima zelo pomembno vlogo v uspešnosti športnika. V rokometu je poleg tehnike in taktike ena najpomembnejših sestavin, ki so potrebne za uspešno igranje rokometu.

Puberteta povzroči burne telesne spremembe, ki vstopajo v dinamiko razvoja mladostnika v različnih časovnih okvirjih, in med njimi povzročajo velike razvojne razlike.

V diplomski nalogi smo se ob upoštevanju značilnosti pubertetnega razvoja osredotočili na razvoj tistih motoričnih in funkcionalnih sposobnosti, ki bodo mlademu rokometasu omogočale igranje rokometu v absolutni članski kategoriji, prav tako pa bodo preprečevale nastanek številnih športnih poškodb. S pomočjo dostopne literature smo podrobno opisali pubertetni razvoj tako na telesnem kot tudi gibalnem (motoričnem) področju. Predstavili smo tiste motorične in funkcionalne sposobnosti ter njihove pojavne oblike, ki so pomembne za potrebe rokometne igre, in sredstva ter metode, ki nam jih le-te omogočajo razvijati. Poleg ustreznih kondicijskih vsebin in upoštevanju specifičnosti razvojnega obdobja je pomembno tudi, kako trener posamezne učne oblike ter metode dela med seboj kombinira in kdaj jih uporabi. Vse naštetu bo koristilo vsem trenerjem rokometu, še posebej tistim, ki so vključeni v delo z mlajšimi starostnimi kategorijami (starejši dečki, kadeti, mladinci).

Key words: handball, physical preparation, puberty, motoric abilities, functional abilities

PHYSICAL PREPARATION FOR HANDBALL PLAYERS DURING PUBERTY

Klemen Luzar

ABSTRACT

Good physical preparation plays a very important role in the success of a sportsperson. Together with technique and tactics, it is one of the most important ingredients that are required for successful playing of handball.

Development of puberty gives rise to various physical changes that affect the dynamic development of a teenager within varying time periods and with that, give rise to big developmental changes.

In our diploma paper we have taken into consideration puberty development characteristics while focusing on the development of those specific motoric and functional abilities that enable young handball player to play in age category and at the same time prevent numerous sport injuries. With the help of available literature we described in detail the physical and motoric development during puberty. We presented the motoric and functional abilities that are important in the game of handball and the forms in which they manifest. Alongside we also presented the methods and means that help us develop these abilities. Appropriate physical condition preparation, consideration of specific developmental characteristics and the ways in which individual learning technics and work methods are combined, are all equally important in handball training. And its all of these that will help handball coaches, especially those working with younger age groups (U15, U17).

KAZALO

1	UVOD.....	9
1.1	OPREDELITEV OBDOBJA PUBERTETE.....	10
1.2	OPREDELITEV POJMA KONDICIJSKA PRIPRAVA V ŠPORTNEM TRENIRANJU ROKOMETAŠEV.....	11
1.3	OPREDELITEV POJMA MOTORIČNE (GIBALNE) SPOSOBNOSTI.....	14
1.4	OPREDELITEV POJMA MORFOLOŠKE TELESNE ZNAČILNOSTI.....	15
1.5	ENERGIJSKI ALI PRESNOVNI PROCESI MED ŠPORTNIM NAPOROM .	16
1.6	VPLIV IGRANJA IN TRENIRANJA ROKOMETA NA RAZVOJ (MOTORIČNIH) GIBALNIH SPOSOBNOSTI, MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI IN ENERGIJSKIH ALI PRESNOVNIH PROCESOV.....	21
1.6.1	Vpliv igranja in treniranja rokometna na morfološke značilnosti rokometošev.....	21
1.6.2	Vpliv igranja in treniranja rokometna na motorične sposobnosti rokometošev.....	22
1.6.3	Vpliv igranja in treniranja rokometna na energijske ali presnovne procese rokometošev.....	23
1.7	STRUKTURA ROKOMETNE IGRE IN ROKOMETNE MOTORIKE.....	24
1.8	STRUKTURA OBREMENITVE IN NAPORA IGRALCEV ROKOMETA MED ROKOMETNO TEKMO.....	25
1.8.1	Struktura obremenitve igralcev rokometna med rokometno tekmo.....	26
1.8.2	Struktura napora igralcev rokometna med rokometno tekmo.....	28
1.9	OPREDELITEV POJMOV KRATKOROČNE IN DOLGOROČNE CIKLIZACIJE V ROKOMETU.....	32
1.10	NAČRTOVANJE, IZVAJANJE IN NADZOR PROCESA TRENIRANJA V ROKOMETU.....	34
1.11	TEMELJNA IZHODIŠČA VADBE MLADIH ROKOMETAŠEV MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORJI.....	36
1.12	PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA.....	38
1.13	CILJI.....	39
2	METODE DELA.....	40
3	RAZPRAVA.....	41
3.1	BIOLOŠKI RAZVOJ.....	42

3.1.1	Opis dejavnikov, ki sprožijo razvojni proces pubertete	43
3.1.2	Razvoj morfološke strukture telesa v obdobju pubertete.....	44
3.1.3	Značilnosti spolnega razvoja v obdobju pubertete	47
3.1.4	Razlika med koledarsko (kronološko) in biološko starostjo mladostnika	48
3.1.5	Konstitucijski tipi in njihov vpliv na mladostnika.....	49
3.2	GIBANJE IN MOTORIČNI (GIBALNI) RAZVOJ MLADOSTNIKA.....	50
3.2.1	Opis obdobja gibanja mladostnika v času pubertetnega zagona rasti. 51	
3.2.2	Razvoj motoričnih (gibalnih) spretnosti (koordinacije, tehnike gibanja) v času pubertete	52
3.2.3	Razvoj aerobnih presnovnih procesov v puberteti.....	53
3.2.4	Razvoj anaerobnih presnovnih procesov v času pubertete	55
3.3	OPIS POSAMEZNIH MOTORIČNIH (GIBALNIH) SPOSOBNOSTI TER NJIHOVA SREDSTVA IN METODE, KI SO POMEMBNE V KONDICIJSKI PRIPRAVI ROKOMETAŠEV V OBDOBJU PUBERTETE.....	58
3.3.1	Gibljivost	59
3.3.2	Moč	65
3.3.3	Hitrost.....	84
3.3.4	Koordinacija	88
3.3.5	Ravnotežje	92
3.3.6	Preciznost	100
3.4	AGILNOST KOT KOMBINIRANA MOTORIČNA SPOSOBNOST	101
3.4.1	Sredstva in metode za razvoj agilnosti kot kombinirane motorične sposobnosti.....	103
3.4.2	Osnovni napotki pri vadbi agilnosti.....	108
3.5	VZDRŽLJIVOST PRI IGRANJU IN TRENIRANJU ROKOMETA	108
3.5.1	Sredstva in metode za razvoj vzdržljivosti.....	110
3.5.2	Osnovni napotki pri vadbi vzdržljivosti.....	116
3.6	UČNE METODE IN OBLIKE DELA PRI TRENINGU MLADIH ROKOMETAŠEV	117
3.6.1	Učne metode in metode vadbe	117
3.6.2	Oblike dela ali vadbene oblike.....	118

3.7	ZNAČILNOSTI KONDICIJSKE PRIPRAVE V POSAMEZNIH STAROSTNIH KATEGORIJAH V ROKOMETU – S POUĐARKOM NA OBDOBJU PUBERTETE.....	123
4	SKLEP	127
5	VIRI	129

1 UVOD

Šport je telesna aktivnost, ki v svojem osnovnem bistvu omogoča sproščeno in zdravo dejavnost. Potreba po gibanju je za človeka naravna, saj le ta ob gibanju razvija in krepi svoje telo. Športne aktivnosti bi tako morale biti usidrane v življenjskem slogu vseh ljudi, še posebej pa je šport v otroštvu in mladostništvu najboljša naložba, ki da velik doprinos k telesnemu in duševnemu zdravju, ter kvaliteto že omenjenemu življenjskemu slogu tudi v kasnejšem življenjskem obdobju.

S športom je povezana tudi igra, ki jo lahko definiramo kot svobodno aktivnost. Razumemo jo kot fiktivno in ločeno od vsakdanjega življenja, sposobno, da igralca popolnoma prevzame. Pri igri gre za aktivnost brez kakršne koli materialne koristi in interesa, ki se odvija v namerno grajenem prostoru in času po predpisanih pravilih in tvori določene odnose med skupinami ljudi v družbi, ki se namerno obdajajo z misterijo ali pa se s spreoblačenjem ločijo od realnega sveta (Huizinga, 1992).

Vsaka igra ponuja zadovoljstvo in veselje ter je pri športnih igrah povezana z uspešnim rezultatom. Tako je tudi rokomet kot športna igra zelo privlačen za večino otrok, mladostnikov in odraslih, pa ne samo moškega spola, in je tako ena od najbolj priljubljenih in razširjenih športnih iger tako v Sloveniji kot v svetu. Zadovoljuje potrebo po gibanju in dinamiki ter obenem zahteva ustvarjalnost. Otroci in mladostniki lahko svoje sposobnosti primerjajo med seboj, hkrati pa se morajo podrežati tudi skupini.

Rezultat ali dosežek v rokometu je posledica velikega števila različnih dejavnikov in njihove medsebojne povezanosti oziroma prepletenosti. Če ocenjujemo te dejavnike z vidika posameznega igralca (notranji dejavniki, dejavniki psihosomatskega statusa), so ti dejavniki v grobem naslednji: tehnika, taktika, kondicijsko koordinacijski (motorični dejavniki), psihični in socialni dejavniki. Pri tem je zelo težko govoriti o nekakšni hierarhičnosti ali večji in manjši pomembnosti posameznih dejavnikov; nesporno pa je dejstvo, da ima ugodna kondicijska priprava veliko vlogo v športnikovi uspešnosti (Šibila, 2007).

1.1 OPREDELITEV OBDOBJA PUBERTETE

V obdobju pubertete prihaja med posamezniki v dinamiki rasti in biološkega razvoja do velikih razlik, zato morajo biti trenerji pri oblikovanju kondicijskih vsebin zelo previdni. Posamezniku morajo biti prilagojene vadbene zahteve.

Obdobje od rojstva do odraslosti biologi (Tomazo - Ravnik, 1999) običajno razdelijo v štiri razvojna obdobja. Ta obdobja so:

1. *obdobje dojenčka in malčka* obsega približno prvi dve leti in pol življenja oziroma do končanega prodora mlečnega zobovja. Prepoznavno je po zelo hitri telesni rasti.
2. *Zgodnje otroštvo* traja od približno 2 let in pol do zaključka predšolskega obdobja; do 6 let ali do prodora prvega stalnega zoba. V zgodnjem obdobju otroštva se rast zelo umiri. To je obdobje zelo hitrega razvoja živčnega sistema in osnovnih gibalnih spretnosti.
3. *Srednje/pozno otroštvo* je obdobje nižjih razredov osnovne šole; do 10. leta za dekleta in do 12. leta za fante. To je obdobje relativno stabilne in umirjene rasti in obdobje, ko se pojavijo prvi znaki spolne diferenciacije.
4. *Mladostništvo* (adolescenca) je razvojno obdobje, ki traja pri dekletih od 10. do 16. leta, pri fantih pa od 12. do 18. leta. V tem obdobju pride do polnega razvoja telesnih sistemov tako v strukturnem kot funkcionalnem pomenu.

Obdobje mladostništva je razvojno obdobje, ki traja pri dekletih od 10. do 16. leta, pri fantih pa od 12. do 18. leta. Zajema predpuberteto, ki traja približno dve leti (od 10. do 12. leta pri dekletih in od 12. do 14. leta pri fantih) in puberteto, s katero se obdobje mladostništva zaključí. 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 in spremembami hormonskega sistema (Škof in Kalan, 2007).

1.2 OPREDELITEV POJMA KONDICIJSKA PRIPRAVA V ŠPORTNEM TRENIRANJU ROKOMETAŠEV

Trend v rokometu se je v zadnjih letih močno spremenil. Igralci so postali višji, močnejši, hitrejši in predvsem tehnično ter taktično bolj izpopolnjeni. Sodoben model igre moštva ne temelji več na statično postavljenih obrambnih formacijah in poizkusih nasprotnika, da bi to obrambo premagal, temveč mnogo bolj na igri po vsem igrišču (kratki kontinuirani napadi, obvezen protinapad, tudi z igralcem manj, vračanje v obrambo, "globoke" conske in kombinirane obrambne formacije...). Sodoben vrhunski roket tako od igralcev zahteva visoko razvite kondicijske sposobnosti in širok spekter tehnično-taktičnih sposobnosti in spretnosti (ob tem seveda ne zanemarjamo pomena psihosocialne in druge priprave). Značilnosti in zahtev, ki jih pred igralce postavlja sodobna rokometna igra, bi se morali zavedati tudi pri delu z mlajšimi starostnimi kategorijami. Celo več, predvideti bi morali, v katero smer se bo razvijala igra v letih, ko bodo igralci zaključili obdobje dela v mlajših starostnih kategorijah in se bodo priključili članskim moštvom.

V vrhunskem športu se mnogokrat pojavlja vprašanje, kako je še možno izboljšati športne dosežke. Eno od področji, ki nudi veliko možnosti pri nadaljnjem napredku, je zagotovo področje kondicijskega treninga.

Izraz kondicija ima izvor v latinski besedi *condicio* - pogoj (Slovar tujk, 1979) in privzet po ang. *condicion* (Grad, Škerlj, Vitorovič, 1986, v Pistotnik, 2009). Pomeni stanje oziroma pripravljenost česarkoli, lahko tudi treniranosti oz usposobljenosti za karkoli (angl. trening je urjenje, vežbanje oziroma priprava, kar je sopomenka za *conditioning* (Grad idr., 1986, v Pistotnik, 2009)). V športu naj bi se izraz kondicija najpogosteje nanašal na pripravljenost športnika za opravljanje njegove dejavnosti. Pistotnik (2009) je namreč mnenja, da bi morali tudi v športu, če že moremo uporabljati pojem kondicija, dodati ustrezne pojasnjevalne izraze, da bi se razumelo, o kakšni kondiciji oziroma pripravljenosti sploh teče beseda. Omenjeni avtor je tudi mnenja, da so kombinacije izrazov, kot so kondicijska vadba, kondicijska priprava, kondicijski trening, kondicijski trener nesmisel (npr. pojem kondicijska priprava, kjer skupaj nastopata tujka in slovenska sopomenka in pomenita pripravljalna priprava; podobno je tudi z drugimi pojmi).

Ker se takšna pojmovanja pojavljajo v strokovni literaturi, ki smo jo proučevali, bomo pod pojmom kondicijska priprava razumeli obsežno področje, ki je sestavljeno iz večjih segmentov: telesne, tehnične, gibalne (motorične) in duševne pripravljenosti.

Kondicijska priprava športnika je kontinuiran, kompleksen in programiran proces razvijanja osnovnih in specifičnih biomotoričnih in funkcionalnih sposobnosti. To je proces, ki mora imeti vnaprej opredeljene cilje, smotre, sredstva in metode transformacije antropološkega statusa športnika (Čoh, in Hofman, 2003).

Ustrezna kondicijska priprava je kot sestavni del celostne priprave športnika eden bistvenih elementov športnega treninga in je v sodobnem tekmovalnem športu pomemben dejavnik za doseganje kakovostnih rezultatov. Sredstva in metode kondicijske priprave predstavljajo sistem za transformacijo športnikovih gibalnih sposobnosti in so usmerjena predvsem v razvoj živčno-mišičnih oziroma motoričnih, funkcionalnih sposobnosti ter morfoloških značilnosti. Pomembni učinki kondicijske priprave so tudi pospeševanje procesa regeneracije, izboljšanje zdravstvenega statusa in preventiva pred športnimi poškodbami.

Vsaka športna panoga zahteva osnovno in specifično kondicijsko pripravo.

Kot navajata Dežman in Erčulj (2005) je naloga osnovne kondicijske priprave razvijanje osnovnih funkcionalnih in gibalnih sposobnosti, ki so pogoj za visoko učinkovitost organizma v izbranem športu. Pri tej pripravi uporabljamo nespecifične gibalne aktivnosti, ki imajo drugačno strukturo in aktivirajo mišične skupine v drugačnih povezavah kot v rokometu. Vendar mora biti režim mišične dejavnosti soroden tistemu, ki je značilen za omenjeno igro. Osnovna kondicijska priprava je še posebej pomembna pri mladih rokometaših. Njena pomembna naloga je tudi preventiva pred poškodbami, v določenih obdobjih procesa treniranja pa tudi psihična sprostitvev.

Naloga specialne kondicijske priprave je, da razvijamo tako povezanost in usklajenost delovanja vseh pomembnih funkcij igralca, ki je maksimalno prilagojena specifičnim potrebam izbranega športa. Usklajene morajo biti kinematična, dinamična

in ritmična struktura gibanja in delovanje vseh organskih sistemov. To lahko dosežemo samo s specifično aktivnostjo (Dežman in Erčulj, 2005).

Vendar pa je potrebno biti pri teh vsebinah zelo previden, še posebno kadar vanj vključujemo otroke in mladostnike. V zadnjem času lahko zasledimo veliko novih doktrin, ki bazirajo na rezultatih raziskovalnega dela ter praktičnih izkušnjah. Z vključevanjem in vplivom kondicijskih vsebin v delo otrok in mladostnikov se je ukvarjalo več avtorjev: Šibila, 2004; Šibila, 2006; Bompa, 2005; Dežman in Erčulj, 2005; Škof, 2007; Šarabon, 2007; Pori, Pistotnik in Pori, 2007; Jukič, Milanovič in Šimek, 2007. Če povzamemo nekatere, je pomembno predvsem to, da mora biti razvoj kondicijskih sposobnosti mladih rokometašev načrten in premišljen. Upoštevati je treba biološke zakonitosti odraščanja, ki niso pomembne le pri doseganju optimalnega napredka rokometaša, temveč tudi pri preprečevanju negativnih posledic nepravilnega izbora gibalnih nalog kot tudi količine treninga. V športni praksi se pogosto dogaja, da trenažni proces prehitveva biološki razvoj otroka oziroma, da trenerji nekritično prenašajo modele treningov za odrasle na mlajše starostne skupine. Zelo pomemben je dolgoročen in vsestranski kondicijski razvoj, ki omogoča široko bazo, na kateri je moč graditi ožjo specifiko. Principi treninga, njegove metode in komponente obremenitve (obseg in intenzivnost) ter njihovo stopnjevanje in sredstva (vaje morajo biti zato še posebej podvrženi premisleku o specifičnih potrebah rokometa in posameznih vlog v igri).

Poudariti je potrebno tudi pomembno doktrino, ki velja v sodobnem športu, da je potrebno čim več časa treninga posvetiti kompleksi tehnično-taktično-kondicijski pripravi in manj izoliranim delom posameznih izmed teh treh vidikov (Šibila, 2004).

Glavni cilj treninga mlajših starostnih kategorij bi moral biti razvoj oziroma priprava zdravega lokomotorne aparata, ki bo čim manj dovzeten na poškodbe. Tak športnik mora imeti dobro aerobno osnovo, biti mora dobro koordiniran in imeti predvsem dobro razvite proksimalne mišične skupine ter ustrezno zaščitene posamezne kritične sklepne dele tako z vidika moči kot gibljivosti.

1.3 OPREDELITEV POJMA MOTORIČNE (GIBALNE) SPOSOBNOSTI

Obstajajo različna pojmovanja tega podsistema (fizične sposobnosti, psihofizične sposobnosti, psihomotorične sposobnosti ipd.), vendar je le termin gibalne oz. motorične sposobnosti tisti, ki natančno opredeljuje podsystem, odgovoren za gibalno izraznost človeka (Pistotnik, 2003).

Gibanje človeka je odvisno od njegovih sposobnosti, značilnosti in znanj. Sposobnosti so naravne danosti človeka, ki so odvisne od nivoja različnih upravljaljskih sistemov v njegovem telesu in predstavljajo zmožnost izkoristka teh potencialov pri doseganju zastavljenih ciljev. Značilnosti so tisti elementi, ki opredeljujejo zunanji videz človeka in njegove reakcije na okolje ter od katerih je odvisna njegova samopodoba in gibalna učinkovitost. Spretnosti pa predstavljajo z učenjem (vadbo) pridobljena gibalna znanja, katerih realizacija bazira na sposobnostih in značilnostih človeka (Pistotnik, 2003).

Gibalne sposobnosti so tako kot druge človekove sposobnosti, po eni strani prirojene, po drugi strani pa pridobljene (Pistotnik, 2003), kar pomeni, da je človeku že z rojstvom dana stopnja, do katere se bodo sposobnosti lahko razvile, z ustrežno gibalno aktivnostjo oziroma s t. i. treningom pa se lahko to stopnjo tudi preseže.

Na osnovi znanstvenih spoznanj je nastajala t. i. nomotetična delitev motoričnih sposobnosti (delitev glede na splošne – naravne zakone), ki temelji na objektivnih rezultatih, dobljenih s preverjenimi merskimi instrumenti, ki so bili uporabljeni na velikem številu ljudi. Po tej delitvi obstaja v osnovi šest primarnih motoričnih sposobnosti (Pistotnik, 2003):

- gibljivost,
- moč,
- koordinacija,
- hitrost,
- ravnotežje,
- preciznost.

Vzdržljivost, ki jo nekateri tudi prištevajo med motorične sposobnosti, sodi med funkcionalne sposobnosti, saj je odvisna predvsem od dobrega delovanja dihalnega in krvožilnega sistema (Pistotnik, 2003).

Agilnost je v literaturi pogosto opredeljena kot podvrsta hitrosti, nekateri avtorji jo uvrščajo kot podvrsto koordinacije, spet drugi jo opišejo kot samostojno motorično sposobnost. Največkrat pa jo obravnavamo kot kombinirano motorično sposobnost, ki je sestavljena predvsem iz moči, hitrosti in koordinacije (Pori, 2007).

Tem primarnim motoričnim sposobnostim sta nadrejeni dve splošni ali sekundarni motorični sposobnosti, in sicer:

1. sposobnost za regulacijo energije omogoča optimalen izkoristek energijskih potencialov pri izvedbi gibanja. Ta sposobnost je nadrejena moči in hitrosti.
2. Sposobnost za regulacijo gibanja je odgovorna za oblikovanje, uresničevanje in nadziranje izvedbe gibalnih nalog v prostoru in času. V hierarhičnem smislu je ta sposobnost nadrejena koordinaciji, gibljivosti, preciznosti in ravnotežju (Pistotnik, 2003).

Primarne ali osnovne gibalne sposobnosti pa se navznoter delijo še na večje ali manjše število pojavnih oblik, ki natančneje opredeljujejo posamezno sposobnost (Pistotnik, 2003).

1.4 OPREDELITEV POJMA MORFOLOŠKE TELESNE ZNAČILNOSTI

Morfološke razsežnosti predstavljajo telesno konstitucijo posameznika, to so njegove telesne razsežnosti, ki so specifična, strukturna in funkcionalna manifestacija posameznika. Morfološke razsežnosti lahko pozitivno ali negativno vplivajo na učinkovitost izvajanja gibanja. Pomen vpliva morfoloških razsežnosti na učinkovitost izvajanja določenih motoričnih nalog je zelo odvisen od same narave gibanja, značilne za posamezno športno panogo (Bon, 1998).

Konstitucija je specifična strukturna in funkcionalna manifestacija posameznika (Švob, 1976, v Bravničar, 1994). Temeljni usmerjevalec razvoja konstitucije je genom. Konstitucija posameznika se manifestira preko morfološko-kemične zgradbe telesa, fizikalno kemičnih procesov v organizmu in psihičnih manifestacij (Bravničar, 1994).

Če se nekoliko navežemo na rokomet so v sodobnem modelu rokometne igre za rokometnaševo morfološko strukturo značilne:

- izrazite prečne izmere skeleta (robustni sklepi in širina ramen),
- dobro izražene cirkularne razsežnosti, ki jih opredeljuje v glavnem mišično tkivo, ki pa ne sme ovirati dobre gibljivosti v ramenskem sklepu ter negativno vplivati na hitrost, koordinacijo in kinestetični občutek,
- minimalno količina podkožne tolšče na vseh segmentih telesa (Šibila, 2004).

1.5 ENERGIJSKI ALI PRESNOVNI PROCESI MED ŠPORTNIM NAPOROM

Napor je odziv organizma na dano obremenitev (Ušaj, 2003). Športniki premagujejo različne obremenitve na treningih in tekmah z različnim naporom. Pri tem se v telesu športnika dogajajo različni energijski ali presnovni procesi.

Kadar je športnik izpostavljen določeni intenzivnosti obremenitve, je pomembno predvsem dvojje (Škof, 2007):

a) učinkovitost presnovnih procesov, v katerih nastaja energija za gibanje

Za svoje ohranjanje, delovanje in premagovanje obremenitev organizem neprestano potrebuje energijo. Energijo, ki jo vnesemo v telo s hrano, se uporablja za tvorbo ATP (adenozin trifosfat – univerzalno energijsko gorivo v organizmu). Ker je zalog ATP kot vira energije za mišično delo in delovanje drugih organskih sistemov omejena, zadostuje le za nekaj mišičnih kontrakcij. Telo se zato neprestano trudi, da ta izgubljen ATP obnavlja (Pori, 2005).

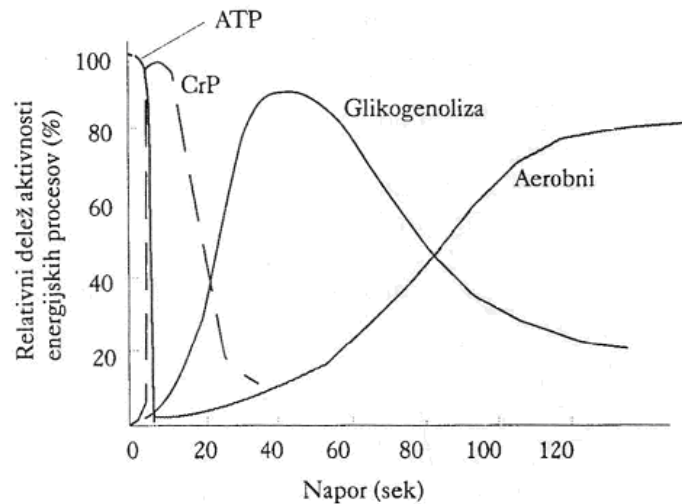
Človek mora torej za življenje in dejavnosti sproti ustvarjati potrebno energijo. ATP se ustvarja s presnovo hranilnih snovi po treh različnih poteh (Škof, 2007):

- ob celičnem dihanju (oksidativni ali aerobni presnovni procesi),
- ob mlečnokislinskem vrenju (glikolitični ali anaerobni laktatni presnovni procesi),
- ob fosforizaciji (fosfagenski ali anaerobni alaktatni sistem).

Aerobni energijski procesi so značilni po tem, da za ohranjanje vsebnosti ATP-ja izkoriščajo dve vrsti goriv, in sicer tista, ki izhajajo iz ogljikovih hidratov (glukoza in glikogen) in tista, ki izhajajo iz maščob. Tovrstni procesi prevladujejo pri naporih nizke intenzivnosti (aerobni napor). 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 (Ušaj, 2003).

Anaerobni laktatni energijski procesi temeljijo na razgradnji glikogena, shranjenega v mišicah (glikogenoliza). Tovrstni procesi nastopajo pri naporih, ki presegajo nivo laktatnega praga (aerobno-anaerobni napor) in izključno pri naporih, ki presegajo stopnjo največje porabe kisika (VO_2 max) (anaerobno-aerobni napor). Gre za napore srednje in visoke intenzivnosti, pri katerih začne vsebnost laktata v krvi naraščati.

Temelj anaerobnih alaktatnih energijskih procesov je razgradnja kreatinfosfata (CrP). Tovrstni procesi nastopajo pri naporih najvišje intenzivnosti in jih je mogoče izkoriščati vse tja do 10 sekund. CrP se med tovrstnim naporom izredno hitro porablja. Na tak način se ohranja stalna vsebnost ATP vse do trenutka, ko se CrP zniža do neke kritične točke, pri kateri se začne tudi ATP zniževati. To vodi do hitrega pojava utrujenosti.



Slika 1. Časovni potek energijskih procesov pri naporu (Ušaj, 2003).

Slika 1 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.

Kateri energijski mehanizem bo telo izbralo za obnovo ATP-ja, je odvisno od intenzivnosti in trajanja obremenitve (Pori, 2005).

Človekovo telo se v ta namen odloča tudi za različna goriva, ki pa se razlikujejo po moči in kapaciteti. Moč označuje največjo možno hitrost poteka biokemičnih reakcij v določenem energijskem procesu (obnove ATP), kapaciteta pa količino energije, ki jo je mogoče sproščati iz določenega energijskega vira (goriva). Gre za energijsko kapaciteto zaloge goriva (Ušaj, 2003).

b) hitrost odpravljanja stranskih produktov presnovnih procesov

Uspešnost v premagovanju bolj ali manj dolgotrajnih naporov ni odvisna le od uspešnosti presnovnih poti. Ob ustvarjanju energije, v vsakem energijskem sistemu, poleg energije ATP, nastajajo tudi stranski produkti, ki rušijo notranje ravnovesje (homeostazo) v organizmu in povzročajo živčno-mišično utrujenost. Zato jih je potrebno iz organizma odstraniti ali vsaj omiliti njihov negativni vpliv. V prvi vrsti mora telo poskrbeti za: (i) ohranjanje stalne telesne temperature (termoregulacijski

mehanizmi), (ii) ohranjanje acido-baznega ravnovesja (pufirski sistem), (iii) porabo laktata (Škof, 2007).

Če se nekoliko navežem na samo rokometno igro, visoka raven razvitosti aerobnega energijskega sistema poveča delovanje srčno-žilnega sistema in s tem transport kisika po telesu (večji del energije se zato obnavlja po aerobni poti, zato lahko rokometaš igra z višjo intenzivnostjo obremenitve dlje časa). Poleg tega večje vključevanje maščob kot vira energije pomaga rokometašu varčevati z glikogenom v mišicah (pomanjkanje glikogena v mišicah vodi v utrujenost). Čim bolj ima športnik razvit aerobni sistem, hitreje okreva po kratkotrajnih visoko intenzivnih obremenitvah (v času počitka je nujen močan krvni pretok, da se nadomesti porabljene fosfate in kisik v mišicah ter da pride do redukcije presnovnih produktov, kot je na primer mlečna kislina. Čim hitrejši je potek omenjenih procesov, hitreje lahko športnik izvaja kratkotrajne visoko intenzivne obremenitve). Visoko razvita raven anaerobnih energijskih sistemov pa povečata sposobnosti, kot sta hitrost in moč. Rokometas je sposoben izvajanja več zaporednih in pogostejših visoko intenzivnih obremenitev. Poveča se tudi sposobnost rokometaša pri toleranci na določene omejitvene dejavnike, ki so posledica anaerobnih obremenitev (vsebnost laktata v krvi; sposobnost ustvarjanja laktata kot tudi delovanje pod visokim laktatom) (Pori, 2005).

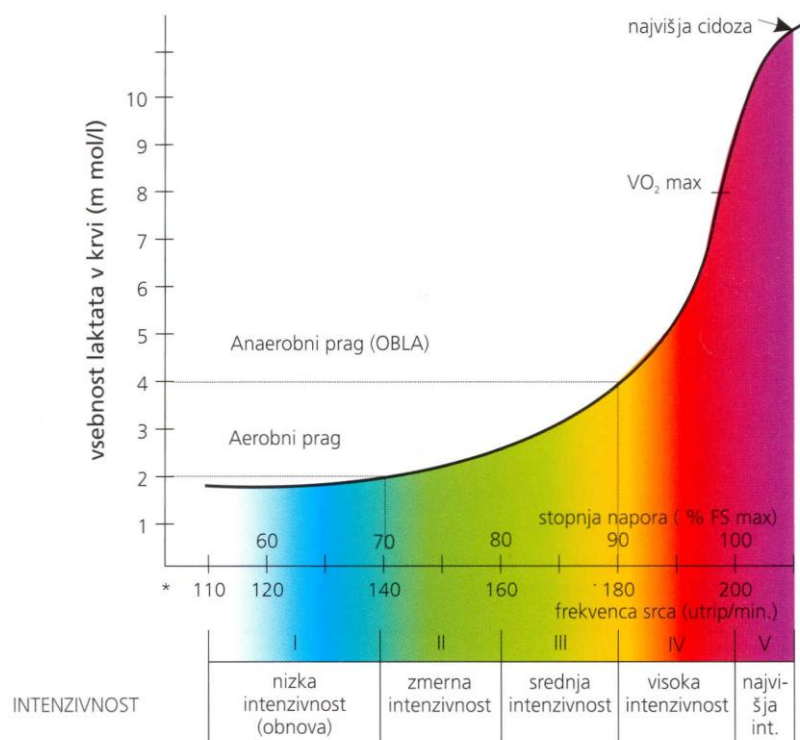
Opisali bomo še nekaj pojmov, ki so nujni za razumevanje problematike, ki se pojavlja v diplomskem delu.

Aerobni prag - nekateri ga imenuje tudi laktatni prag (LA). Določa mejo nad katero se začne vsebnost laktata v krvi povečevati (LA = 4 mmol/l) (Ušaj, 2003).

Anaerobni prag - je točka, pri kateri pride do neravnovesja med proizvodnjo in porabo laktata (Škof, 2007b). Nekateri to stanje imenuje tudi OBLA (Onset of Blood Lactate Accumulation) (Ušaj, 2003). OBLA pomeni najvišjo obremenitev, pri kateri naj bi vsebnost laktata fluktuirala v stacionarnem stanju in je navadno okrog 10 % nad intenzivnostjo, ki jo določa laktatni prag (Ušaj, 2003).

Največja izraba kisika ($VO_2\text{ max}$) - označuje največjo količino kisika, ki jo lahko mišice privzamejo v eni minuti. Lahko jo izrazimo v absolutni (lO_2/min) ali relativni vrednosti ($\text{ml } O_2/\text{kg}/\text{min}$) (Škof, 2007a). Napori, ki presegajo to stopnjo, temeljijo izključno na anaerobnih energijskih procesih (Ušaj, 2003).

Najboljši vzdržljivostni športniki izrabijo prek 6 l kisika v minuti (prek $85\text{ml}/\text{min}/\text{kg}$ telesne mase). Fantje – mladostniki – in mladi netrenirani odrasli imajo vrednosti od 45 do $50\text{ ml}/\text{min}/\text{kg}$, dekleta za okrog 15 % nižje vrednosti (Škof, 2007b).



Slika 2. Ravni vadbe vzdržljivosti (Škof, 2007b).

Slika 2 prikazuje ravni vadbe vzdržljivosti. Frekvence srca pri posameznih stopnjah napora so le hipotetične (za osebo z najvišjim srčnim utripom 200).

1.6 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 energetski 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, 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, Bon, Pori, 2006).

Poleg vpliva na motorične sposobnosti ima rokomet vpliv tudi na morfološke značilnosti rokometashev. 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 rokometashe značilna določena morfološka struktura, ki jo bomo opisali v nadaljevanju poglavja.

1.6.1 Vpliv igranja in treniranja rokometu na morfološke značilnosti rokometashev

Različne raziskave, ki so bile narejene na področju morfoloških razsežnosti športnikov, so pokazale, da v nekaterih kategorijah rokometashe odstopajo od drugih

športnikov, in sicer imajo robustnejšo postavo, močnejšo konstitucijo, kjer prednjači predvsem večja mišična masa s čim manj mastnega tkiva.

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

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).

1.6.2 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 rokometu 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, Bon, Pori, 2006).

Pozitiven vpliv na uspešnost v igri imajo: eksplozivna moč, sposobnost ritma in hitrost gibov; negativnega pa: ravnotežje, vzdržljivost in repetativno statična moč (Kuleš, Šimec, 1983, v Bon, 1998).

Lahko sklepamo, da so ustrezno razvite osnovne motorične sposobnosti in njihove pojavne oblike, predpogoj za izkoriščanje ostalih dejavnikov uspešnosti ter v veliki meri vplivajo na uspešnost igralca.

1.6.3 Vpliv igranja in treniranja rokometu na energijske ali presnovne procese rokometišev

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 energetsko 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).

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

V nadaljevanju tega poglavja bomo tako predstavili strukturo rokometne igre in nekatere podatke o vrsti obremenitev, njihovem času trajanja ter pogostosti pojavljanja, ki so značilni za rokometno igro. Poleg tega bomo predstavili tudi kakšen odziv/napor rokometaša povzročijo omenjene spremembe.

1.7 STRUKTURA ROKOMETNE IGRE IN ROKOMETNE MOTORIKE

Rokometno tekmo igrata dve moštvi s sedmimi igralci (6 igralcev v polju in vratar) (razen ob izključitvah) in s po sedmimi namestniki (menjavami) (skupaj 14 igralcev). Pri igri se igralci dveh nasprotnih moštev neprestano menjavajo v vlogah napadalcev in branilcev, odvisno od tega, katero moštvo ima žogo. Cilj vsakega moštva je, da doseže čim več zadetkov, oziroma, da prepreči nasprotniku doseg zadetka. Rokometno igrišče je pravokotnik, velik 40 x 20 m. Površina igrišča tako znaša 800 m². Čas igranja (starost nad 16 let) je 2 x 30 minut z 10-minutnim odmorom, medtem ko je za mlada moštva, katerih igralci so stari 12 do 16 let, 2 x 25 minut. Rokometna žoga ima za igralce stare nad 16 let obseg 58 do 60 cm in maso od 425 do 475 gramov (velikost 3). Mlada moštva, od 12 do 16 let, pa imajo obseg žoge od 54 do 56 cm ter maso od 325 do 400 gramov (velikost 2).

Glede na oblike motoričnih struktur, ki se pojavljajo v igri, uvrščamo rokomet v skupino polistrukturiranih (večstrukturiranih) kompleksnih (zapletenih) športov. To pomeni, da je rokomet sestavljen ali strukturiran iz mnogih individualnih elementov (strukturni elementi ali tehnično-taktični elementi ali elementi osnovne in specifične rokometne motorike), ki jih izvajajo igralci in se v igri na zapleten način pojavljajo pri sodelovanju s soigralci ter v konfliktu z nasprotniki. Pri sodelovanju med soigralci in oviranju tega sodelovanja s strani nasprotnikov se pojavljajo različne strukturne situacije (ali akcije), ki so lahko tipične ali netipične. Celotno rokometno igro pa delimo na faze ali dele. Osnovna razdelitev je na dve glavni fazi in njuni podfazi:

- faza obrambe (podfaza vračanja v obrambo; podfaza branjenja s consko ali kombinirano obrambno postavitvijo ter z osebno obrambo),
- faza napada (podfaza protinapada, ki je lahko individualen, skupinski ali skupen (moštveni); podfaza napada na postavljeno consko ali kombinirano obrambno postavitev) (povzeto po: Šibila, 2004).

Rokometna motorika

Strukturne elemente rokometne igre lahko poimenujemo tudi elementi rokometne motorike. K rokometni motoriki prištevamo vse tiste aktivnosti, ki jih izvajajo igralci med rokometno igro. Delimo jo na:

- osnovno rokometno motoriko, ki zajema vse dejavnosti igralcev, ki se izvajajo brez žoge (teki naravnost, zadenjsko, polbočno, s prisunskimi koraki, skoki, doskoki, padanja, vstajanja ...);

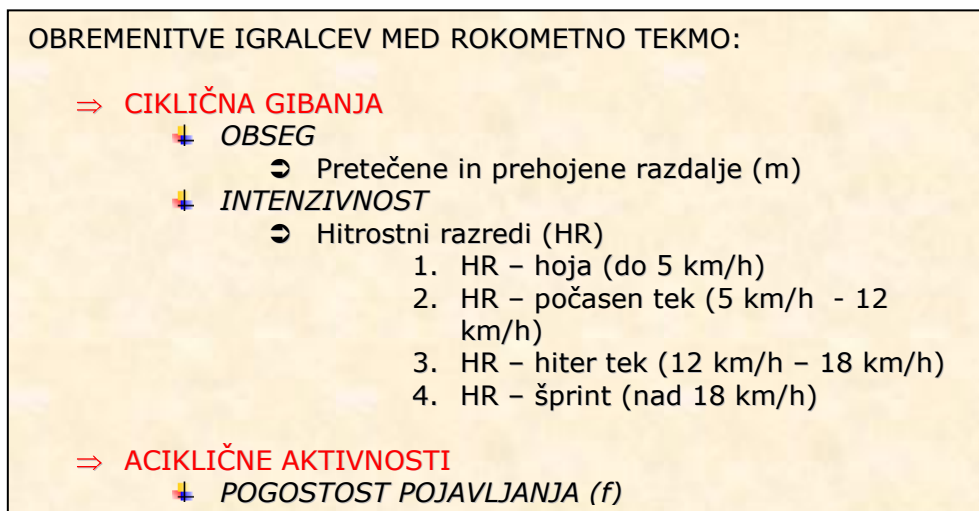
specifično rokometno motoriko, ki zajema vse dejavnosti igralcev, ki so povezane z žogo (podajanje, streli na vrata, lovljenje in držanje žoge, pobiranje žoge, vodenje žoge, preigravanje...) (povzeto po: Šibila, 2004).

1.8 STRUKTURA OBREMENITVE IN NAPORA IGRALCEV ROKOMETA MED ROKOMETNO TEKMO

Različni avtorji so pri analiziranju obremenitev in napora med rokometnimi tekmami dobili različne rezultate. Na razlike so predvsem vplivale različne tehnologije merjenja, raven tekme, modelne značilnosti tekme, igralno mesto, starost igralcev itd.

1.8.1 Struktura obremenitve igralcev rokometna med rokometno tekmo

Če izhajamo iz strukture rokometne igre, prištevamo med obremenitve strukturne situacije, ki se pojavljajo pri sodelovanju s soigralci v fazi napada in obrambe ter v konfliktu z nasprotnikom. Z vidika pretečenih in prehojenih razdalj v določeni hitrosti jih sestavljajo ciklična gibanja. Vzporedno s cikličnimi gibanji se med rokometno igro pojavljajo še številne aciklične aktivnosti (slika 3).



Slika 3. Struktura obremenitev med rokometno tekmo (Pori, 2005).

Ciklična gibanja so temeljna, saj omogočajo igralcu premikanje po igrišču v dveh razsežnostih (dolžini in širini). Mednje spadajo hoja in tek brez žoge ter vodenje žoge med hojo ali tekom. Aciklične aktivnosti se lahko pojavljajo pred, med in po cikličnem gibanju. Med rokometno tekmo so prisotne v vseh fazah igre z žogo in brez nje. Igralec na tekmi želi z izvajanjem acikličnih gibanj pridobiti (prostorsko, časovno) prednost pred nasprotnikom. Najpogostejše aciklične aktivnosti igralcev rokometna so naslednje: lovljenja, podaje, meti, zaustavljanja, spremembe smeri gibanja, obrati, skoki, padci, vstajanja, varanja (Pori, 2005).

Spodaj bomo predstavili rezultate različnih raziskav, ki so bile narejene na področju obremenitve igralcev rokometna med rokometnimi tekmami.

V raziskavi, ki so jo naredili Thorlund, Michalshik, Madsen in Aagaard (2008, v Njaradi, 2009) v danski prvi ligi, so ugotovili, da rokometnaš na igrišču preživi približno 50 minut. V tem času preteče približno 3600 m, od tega 11 % z visoko intenzivnostjo.

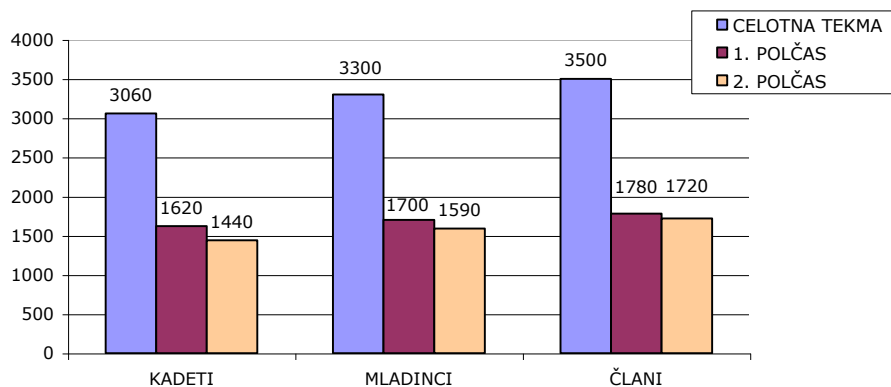
Povprečna intenzivnost je nekje na 70 % VO_2 max, povprečna vrednost frekvence srca pa 157 udarcev v minuti.

V nadaljevanju bodo predstavljeni rezultati analiz cikličnih obremenitev igralcev rokometna med tekmo, ki jo je opravila v svoji raziskavi Marta Bon (2001).

Za zajemanje podatkov o cikličnih gibanjih igralca so v sodelovanju Fakultete za šport s Fakulteto za elektrotehniko v Ljubljani razvili in uporabili nov merilni sistem, ki so ga poimenovali SAGIT. Temelji na metodah računalniškega vida. Vzorec merjencev je sestavljalo šest igralcev ene izmed slovenskih prvoligaških ekip. Avtorica je ugotovila, da so igralci na analizirani tekmi pretekli ali prehodili v povprečju 4790 metra. 7 % igralnega časa so šprintali, 25 % hitro tekli, 31 % tekli počasi, 37 % igralnega časa pa so hodili in ali stali na mestu. V obsegu opravljene poti na tekmi odstopanja med igralci niso bila velika (od -7 % do +6 %).

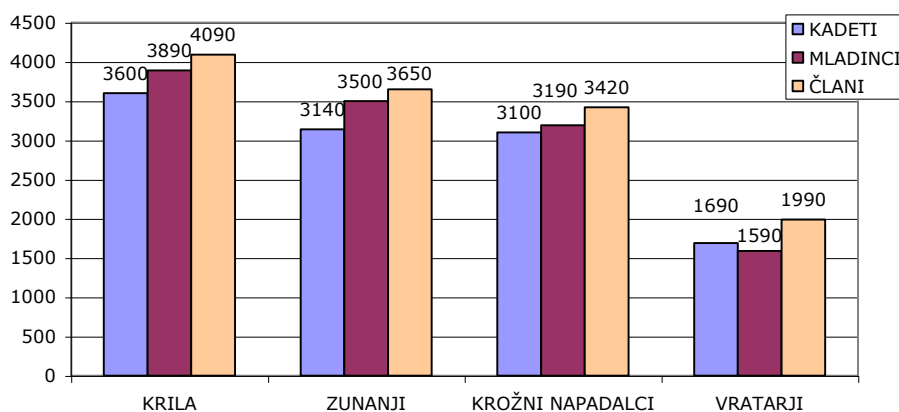
Do podobnih rezultatov je prišel v svoji raziskavi tudi Pori (2001), v kateri so na štiridesetminutnih (2 x 20 minut) modelnih tekmah analizirali ciklične obremenitve pri igralcih, ki igrajo na različnih igralnih mestih v napadu. V vzorec raziskave so zajeli 84 rokometashev in jih razdelili na tri podvzorke glede na starost (kadeti, mladinci, člani) ter na štiri podvzorke glede na igralna mesta v napadu (krilni igralci, zunanji igralci, krožni napadalci, vratarji).

Analiza obsega cikličnih gibanj je pokazala, da se igralci starostne kategorije kadetov, mladincev in članov v povprečju statistično značilno razlikujejo v povprečnem obsegu cikličnih gibanj med rokometno tekmo (slika 4). Povprečne vrednosti pretečenih in prehojenih razdalj na tekmi se v posameznih kategorijah gibljejo med 3060 m (kadeti), 3300 m (mladinci) in 3500 m (člani). Razlika med najvišjo in najnižjo vrednostjo je 444 m. V vseh treh kategorijah je bila povprečna opravljena razdalja v prvem polčasu (1620 m kadeti, 1700 m mladinci in 1780 m člani) višja kot v drugem polčasu (1440 m kadeti, 1590 m mladinci in 1720 m člani) (Pori, 2005).



Slika 4. Razlike med starostnimi kategorijami (Pori, 2005).

Razlike v obsegu cikličnih gibanj so analizirali tudi glede na igralna mesta ter ugotovili statistično značilne razlike v obsegu cikličnih gibanj med podvzorcji vseh krilnih igralcev, zunanjih igralcev, krožnih napadalcev in vratarjev (slika 5) (Pori, 2005).



Slika 5. Razlika med igralnimi mesti (Pori, 2005).

1.8.2 Struktura napora igralcev rokometna med rokometno tekmo

Napor je odziv organizma na dano obremenitev (Ušaj, 2003). Napor med tekmo ali treningom predstavljajo dejavniki, ki se izražajo preko t. i. funkcionalnih sposobnosti in kažejo obremenjenost posameznih organskih sistemov igralca. Gre za odziv srčno-žilnega in mišičnega sistema na določeno raven obremenitve. V športnih igrah sta od fizioloških kazalcev napora najpogosteje uporabljena merjenje frekvence srca (FS) in vrednost laktata v krvi. Z merjenjem vsebnosti laktata v krvi med tekmo se ugotavlja aktivnost anaerobnih glikolitičnih energijskih procesov v organizmu.

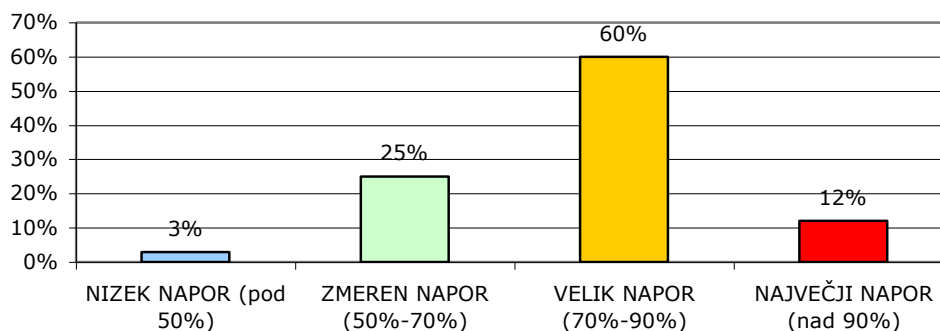
Spremljanje frekvenca srčnega utripa pa je eden izmed pokazateljev obremenitve srčno-žilnega sistema.

Obremenitev in napor, ki so jima športniki izpostavljeni med tekmovanji, sta v tesni povezavi. Največji vpliv na napor igralcev na tekmi ima intenzivnost gibanja (tabela 1) (Pori, 2005).

Tabela 1. Povezanost med intenzivnostjo obremenitve in ravno napora (Pori, 2005).

Obremenitev: intenzivnost obremenitve	Napor: raven napora	Frekvenca srca: ud/min	Vsebnost laktata: mmol/l
hoja - < 4 m/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
šprint - > 5,2 m/s	največji napor	≥ 180	≥ 6

Omenjene odstotkovne deleže napora narekuje frekvenca srca med tekmo. Tudi na tem področju je bilo že napravljeno nekaj raziskav. Analize frekvence srca med tekmo, ki so jo opravili nekateri avtorji, kažejo, da se vrednosti srčnega utripa med tekmo spreminjajo na intervalu med 120 in 200 udarci v minuti. Povprečne frekvence srca igralcev med tekmo pa se gibljejo med 140 in 160 udarci v minuti.



Slika 6. Deleži napora med rokometno tekmo (Pori, 2005).

Na sliki 6 prikazujemo izsledke raziskav povprečnih deležev napora med rokometnimi tekmami, ki jih v svojih delih omenjajo Kuchenbecker in Zieschang (1992), Bonova (2001) in Pori (2003).

V dostopni literaturi je mogoče zaslediti tudi nekaj podatkov o vsebnosti laktata v krvi pri rokometaših 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).

Na osnovi analiz igre lahko rečemo, da se pri obremenitvah, tipičnih za rokometno igro, v energijsko oskrbo organizma vključujejo vsi trije mehanizmi energetske obnove. Pri številnih kratkotrajnih šprintih, skokih, streljih, hitrih sprememb smeri gibanja prevladujejo anaerobni alaktatni energijski mehanizem (moč in kapaciteta). Daljši napadi in pogosti telesni kontakti z nasprotnikom ter večkratni hitri prehodi iz napada v obrambo in obratno 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).

OBREMENITVE IN NAPOR ROKOMETAŠA MED TEKMO:

- 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

S poznavanjem obremenitve in napora med rokometnimi tekmami lahko ugotovimo, katerim kondicijskim sposobnostim bomo v procesu treniranja posvetili več pozornosti ter katera sredstva in metode treniranja bodo najučinkovitejše pri razvijanju teh sposobnosti. Natančna analiza zmanjšuje nepravilnosti v načrtovanju in izvedbi načrta treninga.

Z motoričnimi sposobnostmi, ki so pomembne v rokometni igri so se ukvarjali naslednji avtorji: Bon, 1998; Šibila, 2004 in Šibila, Bon, Pori, 2006. Za uspešno igranje rokometja je skupaj s sposobnostmi kardiovaskularnega in respiratornega sistema pomembno naslednje:

- eksplozivna in elastična moč mišic nog ter rok in ramenskega obroča,
- agilnost,
- hitrost lokomocije (kratki šprint) in hitrost reakcije,
- preciznost pri strelu,
- dobra optična in ročna koordinacija,
- gibljivost predvsem v ramenskem in tudi kolčnem obroču,
- funkcionalne sposobnosti (aerobno–anaerobne kapacitete),
- specifičen kinestetičen občutek pri manipuliranju z žogo.

Kondicijski trening (specialna kondicijska priprava) naj bo osredotočen predvsem na našteje motorične sposobnosti. Poleg tega je specifičnost rokometja tudi v medsebojnem sodelovanju, se pravi v medsebojnem tehnično-taktičnem sporazumevanju oz sodelovanju med člani skupine, od česar je v veliki meri odvisen kolektivni učinek dejavnosti skupine (ekipe). Tako rokomet zahteva dobro kondicijsko pripravljenost in širok spekter tehnično-taktičnih sposobnosti in spretnosti (ob tem seveda ne zanemarjamo pomena psihosocialne in druge priprave) (povzeto po: Šibila, 2004).

1.9 OPREDELITEV POJMOV KRATKOROČNE IN DOLGOROČNE CIKLIZACIJE V ROKOMETU

Učinek posameznih sredstev, metod in izbranih vadbenih količin je odvisen predvsem od tega, kako jih razvrstimo v izbranem obdobju športne vadbe. Pri tem moramo upoštevati cilje, ki jih želimo doseči, športnikove sposobnosti in njegov način življenja. Osnovna načela razvrščanja vadbenih količin v različnih obdobjih procesa športne vadbe imenujemo ciklizacija (Ušaj, 2003). V predelani literaturi pa je mogoče zaznati tudi izraz periodizacija.

Sodobna ciklizacija postavlja za osnovno izhodišče koledarsko leto, saj traja običajno ravno tako dolgo kot tekmovalna sezona. Ta največji cikel pa je razdeljen na manjše, t. i. makrocikle (določeno obdobje, ki lahko traja različno število mesecev), mezocikle (običajno traja en mesec), mikrocikle (en teden) in vadbene enote (en dan oz. en "trening") (Ušaj, 2003).

Najpreprostejša struktura tekmovalne sezone zahteva pripravljalno, predtekmovalno, tekmovalno in prehodno obdobje in s tem navadno zajema enoletni cikel. V praksi se pojavlja tudi dvojna ciklizacija. Tekmovalna sezona je v športnih panogah z ligaškim načinom tekmovalja, kamor sodi tudi rokomet, navadno razdeljena na jesenski in spomladanski del tekmovalja. Način dvojnega cikliziranja jim zagotavlja, da so športniki v času tekmovalja v fazi povečane tekmovalne zmogljivosti, kar jim omogoča doseg uspešnega tekmovalnega rezultata. Takšna oblika ciklizacije je usmerjena predvsem na kratkoročne cilje, hitro doseganje tekmovalnega rezultata, in karseda hiter dvig športnikove športne forme, ki bi naj bila na najvišjem nivoju ravno v času predvidenih tekmovalj.

Pri delu z mlajšimi starostnimi kategorijami pa tekmovalni rezultat ne sme biti merilo kvalitetnega dela. Če hočemo razviti vrhunskega športnika, moramo žrtvovati kratkoročne cilje, ki so najpogosteje vezani s športnim rezultatom in hitrim uspehom v izbranem športu. To dokazuje več študij, ki jih je v svoji knjigi omenil Bompa (2005). Pokazale so, da športniki, ki so bili podvrženi hitri specializaciji in so dosegali dobre rezultate v kadetski in mladinski kategoriji, kasneje v članski kategoriji teh uspehov niso ponovili, še več takšnih je opustilo izbrano športno dejavnost. Medtem ko so

športniki, ki so z specializacijo začeli pozneje, dosegli vrsto odmevnih rezultatov in odličji tako na nacionalnih kot mednarodnih tekmovanjih.

Za mlajše starostne kategorije je zelo pomembno, da kondicijska vadba ni usmerjena v kratkoročno ciklizacijo, pa naj gre za osnovno ali specialno kondicijsko pripravo. Ciklizacija je lahko samo večletna in usmerjena v dolgoročni ter vsestranski razvoj, in prilagojena biološkemu ter psihosocialnemu razvoju igralcev in ekipe. Temelje postavimo z vsestranskim razvojem motoričnih sposobnosti, šele nato sledi specializacija v izbranem športu.

Šibila (2006) je mnenja, da je pri delu z mlajšimi starostnimi kategorijami rokometašev:

- načrtovanje dela dolgoročno (večletno, načeloma najmanj štiriletno),
- pri tem ne upoštevamo t. i. letne ali sezonske periodizacije (ni klasične cikličnosti – pripravljalno, tekmovalno, prehodno obdobje itd),
- tekmovalni rezultati ne morejo biti merilo kakovosti dela z mlajšimi starostnimi kategorijami. To toliko bolj velja, kolikor mlajši so otroci.

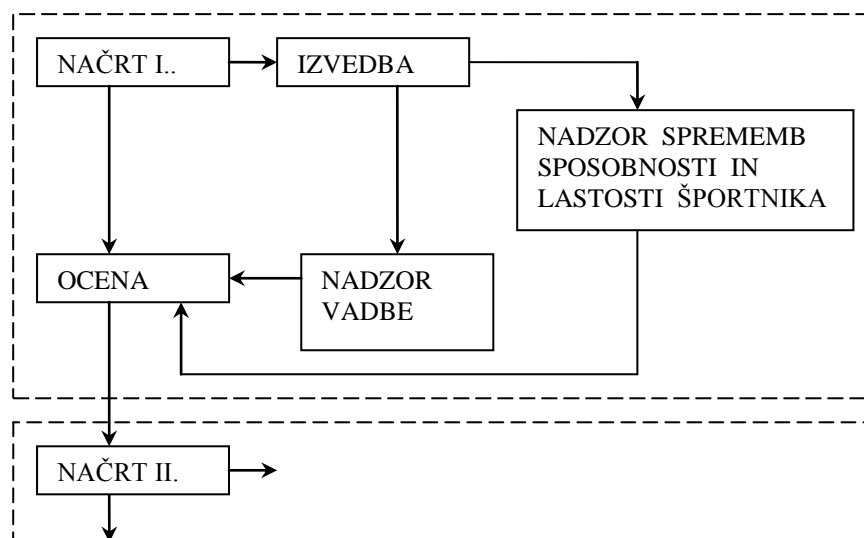
V članski kategoriji se dolgoročna ciklizacija uporablja le izjemoma, v kolikor se, je vezana predvsem na olimpijski cikel. Kot že sam izraz pove, gre za dolgoročno postavljen cilj, saj je glavni cilj takšne ciklizacije čim boljša priprava na najpomembnejše tekmovanje športnika, to so olimpijske igre. Glede na to, da olimpijske igre potekajo na vsaka štiri leta je razumljivo, da gre za dolgoročno načrtovanje. Kratkoročni rezultati tu niso v ospredju, takšnega športnika zanima predvsem uspešen nastop na olimpijskih igrah.

Podobno je tudi pri delu z mlajšimi starostnimi kategorijami, kjer je merilo kakovosti dela, pripraviti in usposobiti igralca za napore, ki ga čakajo v članski kategoriji. To pa lahko dosežemo le s premišljenim, načrtnim, dolgoročnim in nadziranim načrtovanjem.

1.10 NAČRTOVANJE, IZVAJANJE IN NADZOR PROCESA TRENIRANJA V ROKOMETU

Ušaj (2003) proces športne vadbe opisuje kot zaporedje nekih opravil, ki spadajo v trenerjeve naloge, izhajajo pa iz značilnosti procesa športne vadbe.

Najpomembnejša so štiri trenerjeva opravila: načrtovanje, izvedba, nadzor in ocena vadbenega procesa (slika 7) (Ušaj, 2003).



Slika 7. Sistem športne vadbe obravnavan z vidika zahtev (Ušaj, 2003).

Izdelava načrta pomeni razvrščanje vadbenih sredstev in količin znotraj izbranega vadbenega obdobja. Izbira količin mora potekati glede na zastavljene vadbene cilje in v skladu z izhodišči. Sledi izvedba vadbenega procesa, hkrati s tem procesom pa teče tudi njegov nadzor, ki je primerjava med načrtovano vadbo in dejansko opravljeno vadbo. Nadzor nam pokaže ali je z opravljeno vadbo sploh mogoče doseči zastavljene cilje. Ali je opravljena vaba spremenila športnikove sposobnosti in značilnosti in kolikšne so dejansko te spremembe, pokažejo testiranja in preiskave športnikov. Šele s temi podatki lahko ocenimo dejanski učinek vadbe (Ušaj, 2003).

Vsaka vadba mora biti pestra, predvsem pa načrtovana in nadzirana.

V sodobni rokometni praksi je premalo navzoč dober nadzor sprememb sposobnosti in lastnosti športnika ter s tem povezana ocena učinkovitosti načrta in izvedbe

procesa športne vadbe, čeprav je oboje za načrtovanje zelo pomembno.

Pomanjkljivi so tudi načrti, ki ne vsebujejo dovolj dobrih vhodnih podatkov, na voljo pa so v strokovni literaturi ali so plod lastnih trenerjevih in športnikovih izkušenj ter vedenja kolegov.

Proces športne vadbe mora biti zasnovan na znanstveno strokovnih načelih. Uporabljati mora izsledke različnih ved, ki po svoji vsebini lahko sežejo na področje športne vadbe. To so predvsem tiste, ki se ukvarjajo s človekom z biološkega, psihološkega, pedagoškega in sociološkega vidika (Šibila, Bon, Pori, 2006).

Prav tako mora trener znati opraviti osnovne teste, s katerimi se lahko diagnosticira trenutno stanje športnikov, njihova morebitno pretreniranost ter jih analizira v skladu z varovančevimi preddispozicijami in telesnimi merami. Športni delavci namreč pogosto pozabljajo, da so npr. mišična sila, dolžina skoka v daljino, čas vese v zgibi in frekvenca gibanja odvisni od telesnih mer športnika, torej od njegove višine in mase. Še posebej se to nanaša na teste, ko so ti določeni kot selektivni normativi.

Glede na temo diplomske naloge je potrebno pri načrtovanju in izvajanju kondicijskih vsebin upoštevati biološke in sociološke razlike med posamezniki. Potrebno je poznati tudi motorični (gibalni) razvoj otrok oziroma mladostnikov v tem življenjskem obdobju. Tako mora biti tudi kondicijska vadba dolgoročno načrtovana, izbor vadbenih sredstev, metod in količin pa prilagojen temu starostnemu obdobju. Omogočati morajo optimalni vpliv na razvoj kondicijskih, igralnih sposobnosti in znanj pri mladih rokometaših.

Koliko pozornosti bomo namenili kondicijski pripravi oz. kakšen bo njen obseg v primerjavi z ostalimi segmenti priprave v rokometu, je odvisno od:

- tekmovalne ravni oziroma kakovosti igralcev,
- razmer za treniranje in tekmovanje,
- kondicijske pripravljenosti moštva in posameznih igralcev,
- starostne kategorije igralcev,
- dobe treniranja in koledarja tekmovanja (Dežman in Erčulj, 2005).

Katere kondicijske sposobnosti bomo razvijali in koliko pozornosti bomo namenili razvoju posameznih, je odvisno od:

- starosti igralcev,
- tega, koliko določena sposobnost vpliva na uspešnost igranja,
- tega, koliko ima posameznik razvite kondicijske sposobnosti,
- tega, koliko lahko vplivamo na razvoj posamezne kondicijske sposobnosti oz. koliko je ta prirojena (Dežman in Erčulj, 2005).

»Treniranje je umetnost, ki temelji na znanosti,« je misel Petra Coea, očeta in trenerja enega najboljših tekačev na srednje proge vseh časov, Sebastiena Coea. Če to drži v tekmovalnem športu odraslih, še toliko bolj velja pri delu z mladimi športniki (Škof, 2007). V nadaljevanju bo predstavljenih nekaj temeljnih izhodišč in načel, ki jih je potrebno upoštevati pri kondicijski vadbi mladih športnikov.

1.11 TEMELJNA IZHODIŠČA VADBE MLADIH ROKOMETAŠEV MLAJŠIH STAROSTNIH KATEGORJI

Kot smo že v uvodu omenili, se trening mladostnikov 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 upoštevamo 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, 2007a);
- vadba tehnike različnih gibanj (hitrosti, agilnosti) je v predpubertetnem obdobju pomembno sredstvo za razvoj ostalih gibalnih nalog (razvoj mišične sile in moči, hitrosti, vzdržljivosti);
- napredek v vadbi v predpubertetnem obdobju temelji predvsem na živčno-mišičnih mehanizmih (aktivacije in medmišične koordinacije);
- otroci v predpubertetnem obdobju pod vplivom vadbe kažejo višji napredek v relativni moči, po puberteti pa v absolutnih parametrih moči;
- otroci (zlasti v predpubertetnem obdobju) so "aerobni tipi". Zmorejo dolgotrajne obremenitve, predvsem prekinjajoče, kakršna je tudi njihova igra. Niso sposobni dolgotrajnejših zelo intenzivnih obremenitev;
- zaradi povečane prisotnosti ravnega hormona, testosterona in drugih hormonov ter zrelosti živčnega sistema je obdobje pozne adolescence "zlato obdobje" napredka v absolutni moči, hitrosti, vzdržljivosti;
- ob zaključku adolescence je organizem, z visoko razvitim živčno-mišičnim sistemom, z osifikacijo kostnega sistema in stabilizacijo hormonalnih in drugih biokemijskih presnovnih mehanizmov, biološko na vrhuncu svojih sposobnosti. To je čas prehoda v visoko intenzivni trening – vadba se začne ravnati po načelih vadbe odraslih (Škof, 2007a).

Če se nekoliko navežemo na rokomet, je starost od 12. do 15. leta pri dečkih je obdobje usmerjene športne priprave (starostna kategorija starejših dečkov). Poudarek je na osvajanju in razvoju tehnično–taktičnih prvin rokometne igre in bazičnih (osnovnih) kondicijskih sposobnosti. Še vedno prevladuje vadba z igralno metodo, vendar se sredstva znotraj nje spreminjajo. Manj časa posvečamo tekmovanjem in tekmovalno specifični vadbi. Vadba v tem obdobju je še vedno bazična. Proti koncu tega obdobja postaja vadba obsežnejša in zahtevnejša. Tekmovalna metoda postaja vse bolj pomembna, zato se spremeni tudi razmerje med bazično in tekmovalno metodo v korist tekmovalno specifični vadbi. Otroci oziroma mladostniki preidejo v starostno kategorijo kadetov. Ta faza je v športnem razvoju ključnega pomena. Športniki, ki zamudijo ali preskočijo to fazo in so prezgodaj podvrženi specializirani vadbi ter prevladovanju tekmovanj nad treningom,

kasneje pogosto zastanejo v svojem športnem razvoju. Po zaključku bazične športne vadbe postanejo vadbeni programi oziroma vsebine (fantje stari 15-16 let) vse bolj specifične, tako na področju tehnično-taktične priprave kot na področju kondicijskih vsebin (specialna kondicijska priprava). Po obdobju pubertete postane vadba oziroma trening podoben vadbi odraslih.

Za optimalni učinek kondicijske vadbe morajo biti izpolnjena naslednja načela:

- načelo individualizacije,
- načelo postopnosti,
- načelo neprekinjenosti,
- raznovrstnost in pestrost kondicijske vadbe,
- načelo nihajoče obremenitve,
- načelo sistematičnosti,
- načelo racionalnosti (Škof in Škof, 2007).

Upoštevanje vseh osnovnih didaktičnih načel vodi k optimalnemu učinku vadbe.

1.12 PREDMET, PROBLEM IN NAMEN DELA

Predmet in problem diplomskega dela se nanašata na kondicijsko pripravo rokometašev v pubertetnem obdobju. Njegov osnovni namen je predstaviti biološki razvoj fantov s poudarkom na obdobju pubertete in predstaviti vadbene oblike, vsebine, sredstva in metode, ki so primerne za kondicijsko pripravo rokometašev v omenjenem obdobju. Za lažje razumevanje sprememb, do katerih prihaja pri fantih v tem obdobju, bomo uporabili tudi nekaj značilnih primerjav z dekletimi iste starosti.

Vsebina diplomskega dela bo tako lahko v pomoč vsem trenerjem mlajših starostnih kategorij, prav tako pa bo v pomoč igralcem rokometa, ki bodo hoteli izboljšati svoje kondicijske sposobnosti ali preventivno delovati proti športnim poškodbam.

1.13 CILJI

Glede na predmet in problem so v diplomski nalogi zadani sledeči cilji:

1. predstaviti zakonitosti biološkega in motoričnega (gibalnega) razvoja mladostnika s poudarkom na obdobju pubertete;
2. predstaviti in opisati posamezne motorične sposobnosti ter njihova sredstva in metode, ki jih je smiselno uporabiti v kondicijski pripravi mladih rokometišev s poudarkom na obdobju pubertete;
3. predstaviti ustrezne učne metode in oblike dela, ki so primerne v kondicijski pripravi mladih rokometišev v omenjenem obdobju;
4. predstaviti značilnosti kondicijske priprave v posameznih starostnih kategorijah v rokometu – s poudarkom na obdobju pubertete.

2 METODE DELA

Pri izdelavi diplomske naloge monografskega tipa je uporabljena domača in tuja literatura. V pomoč so bili tudi elektronski mediji in lastne izkušnje. Zelo pomembna je bila literatura, ki obravnava kondicijsko problematiko z rokometnega vidika in biološki razvoj človeka. Predelana je tudi ostala športna literatura.

3 RAZPRAVA

V uvodu diplomskega dela smo predstavili in opisali pojme, ki so pomembni za nadaljnje poglobljeno obravnavo kondicijske priprave rokometašev v obdobju pubertete, prav tako pa predstavljajo teoretično osnovo tistega znanja, ki ga mora poznati vsak trener, ki deluje v tem športu. Še posebej pa velja to za trenerje, ki so vključeni v delo v mlajših starostnih kategorijah.

V nadaljevanju diplomskega dela se bomo osredotočili predvsem na biološki razvoj mladostnika v pubertetnem obdobju in na opis ter razlago burnih telesnih sprememb, ki so značilne za to obdobje. Razlike ne nastajajo samo med spoloma, temveč tudi med vrstniki iste starosti. Poznavanje omenjenih razlik je nujno pri načrtovanju in izvajanju vadbe mladih rokometašev, še posebno zato, ker je v vadbo vključeno večje število otrok navadno iste starosti, med katerimi so lahko ogromne razlike. Razlikujejo se tako po biološki zrelosti, konstitucijskih značilnostih kot po gibalnih sposobnostih. Prav tako je pomembno imeti širok spekter znanja o poznavanju praktičnih vsebin vadbe, še posebej tistih, ki so pomembne pri razvoju mladih rokometašev, in ki vodijo v razvoj tistih sposobnosti, spretnosti in znanj, ki mu bodo omogočale uspešno igranje in prenašanje naporov, značilnih za rokometno igro v članski kategoriji.

Prepogosto se namreč zgodi, da trenerji neustrezno izbirajo in kombinirajo posamezne vadbene vsebine in količine ter modele, značilne za vadbo odraslih, prenašajo na mlajše starostne kategorije. Tovrstno ravnanje lahko povzroči nastanek poškodb in ima dolgoročno kvaren učinek na razvoj gibalnega aparata, hkrati pa ne daje želenih rezultatov.

3.1 BIOLOŠKI RAZVOJ

Biološki razvoj lahko označimo kot proces kvantitativnih (proces celičnih delitev, njihovo rast) in kvalitativnih sprememb (diferenciranje celične funkcije), ki se zgodijo od spočetja do obdobja polne biološke zrelosti (Škof in Kalan, 2007).

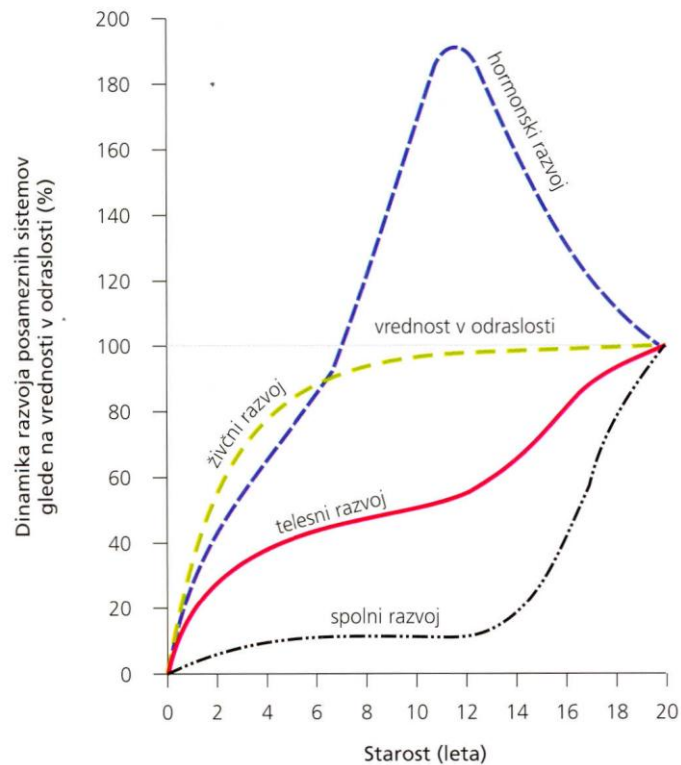
V času rasti (od rojstva do odraslosti) se človeku poveča telesna masa, poveča se velikost skeleta, mišic, večina organskih sistemov, poveča se produkcija energije itd. Živčni sistem ob rojstvu omogoča le grobe in slabo koordinirane gibe ter nekatere neonatalne reflekse, ki otroku omogočajo hranjenje in enostavne odzive na zunanje okolje. Z razvojem pa postane sposoben uravnavanja zapletenih gibalnih nalog. Razvija se sposobnost učenja, kreativnost. Ob biološkem razvoju človek v tem obdobju razvije tudi svoj socialni in čustveni potencial.

Ker je namen diplomskega dela obravnava kondicijske priprave rokometašev v pubertetnem obdobju, se bomo v nadaljevanju razlage biološkega razvoja človeka osredotočili na omenjeno obdobje. Med dečki in deklicami je več podobnosti kot razlik, vendar je preučevanje in poznavanje razlik med spoloma pomembno za popolno in celovito razumevanje teorij o otrokovem razvoju.

Obdobje mladostništva ali s tujko *adolescenca* (lat. *adolescere*, kar pomeni dozorevati) je razvojno obdobje med koncem otroštva in začetkom zgodnje odraslosti. (Lerner, 1992, v Zupančič, 2004). Zajema predpuberteto, ki traja približno dve leti (od 10. do 12. leta pri dekletih in od 12. do 14. leta pri fantih) in puberteto, s katero se obdobje mladostništva zaključí. Z medicinskega vidika je mogoče puberteto definirati kot razvojni proces, ki zajema morfološke, fiziološke in vedenjske spremembe (Žerjav - Tanšek, 2005). Puberteta opredeljuje obdobje razvoja sekundarnih spolnih značilnosti do polne spolne zrelosti in plodnosti (Grumbach in Styne, 2003, v Škof in Kalan, 2007).

Zrelost je stanje ali obdobje v življenju, ko posameznik doseže raven delovanja (telesnega, čustvenega, spoznavnega, socialnega in moralnega) odraslega. Zrelosti posameznik ne doseže na vseh področjih razvoja sočasno (Zupančič, 2004).

V Scamonovem modelu (slika 8) biološki razvoj opredeljujejo: telesni in somatski razvoj, spolni razvoj, razvoj živčnega sistema in razvoj hormonskega sistema (Škof in Kalan, 2007).



Slika 8. Scamonov model razvoja posameznih bioloških sistemov (prirejeno po Malina, Bouchard in Bar-Or, 2004, v Škof in Kalan, 2007).

V nadaljevanju naloge bomo predstavili osnovne zakonitosti biološkega razvoja s poudarkom na obdobju pubertete.

3.1.1 Opis dejavnikov, ki sprožijo razvojni proces pubertete

Obdobje mladostništva (adolescence) se začne s predpuberteto. Nastop predpubertete prekine umirjeno rast, ki je bila značilna za otroško obdobje, in povzroči burne morfološke, fiziološke in vedenjske spremembe.

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 Boldwin, 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.

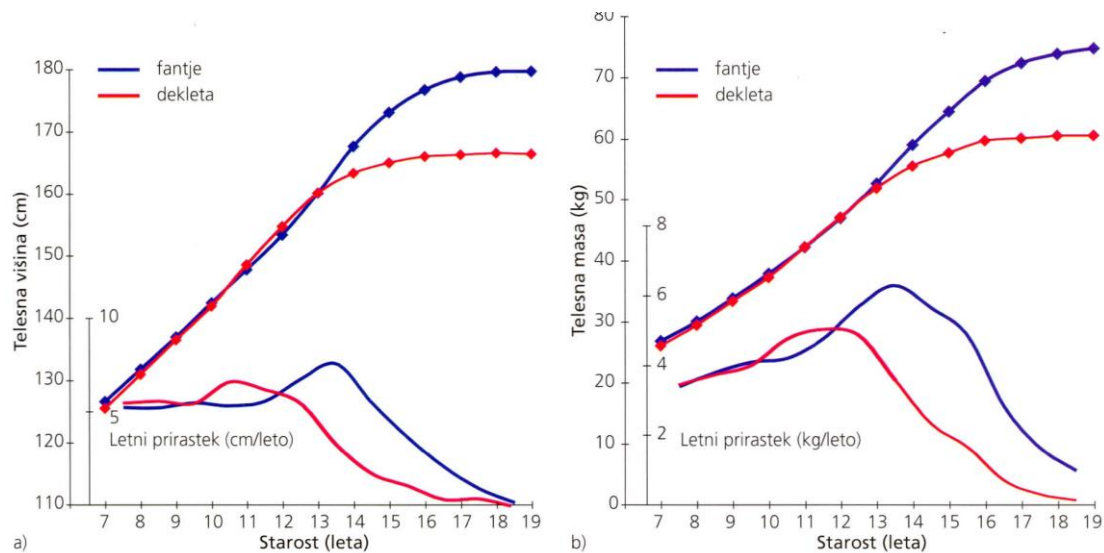
To hipotezo potrjuje več dejstev. Pri otrocih s povečano telesno težo, z več maščobnega tkiva, nastopi puberteta prej kot pri otrocih z zelo malo maščobnega tkiva (Elbing, 2005, v Škof in Kalan, 2007). S povečanjem maščobne mase se povečuje tudi količina leptina. Znano je tudi dejstvo, da se količina maščobnega tkiva tako pri fantih kot dekletih tik pred puberteto poveča (pri nekaterih podatkih celo do 50 %). Povečana vsebnost leptina v krvi vzpodbudi dejavnost hipotalamusa, ki prek hipofize okrepi izločanje spolnih in drugih hormonov. Potrditev te teorije podpira tudi dejstvo v praksi, da pri dekletih, ki so vključena v redne programe športnega treninga, nastopi prva menstruacija kasneje kot pri ostalih dekletih. Znanstveni podatki kažejo, da je zamik prve menstruacije pri dekletih odvisen od trajanja vključenosti v športni trening. Izračunali so, da vsako leto redne športne vadbe v času otroštva pomeni ~0,4 leta zamika nastopa prve menstruacije. Ta zamik pojasnjujejo z manjšim/nezadostnim deležem maščobnega tkiva, ki je pri dekletih potreben za uravnavanje menstrualnega cikla (povzeto po Škof in Kalan, 2007).

3.1.2 Razvoj morfološke strukture telesa v obdobju pubertete

Telesni razvoj otroka in mladostnika pomeni spreminjanje telesnih mer in sestave telesa. Med najpomembnejše telesne dimenzije in mere telesne sestave spadajo: telesna višina in nekatere ostale longitudinalne mere, telesna masa s posameznimi

komponentami telesne mase (sestava telesa, indeks telesne mase, površina telesa in telesna gostota oziroma količina telesne tekočine) (Škof in Kalan, 2007).

Pubertetna (adolescenčna) pospešena rast se začne pri dekletih okrog 10. leta starosti, pri dečki pa nastopi približno dve leti kasneje in se v svoji največji hitrosti (PHV – ang. peak height velocity) približa hitrosti rasti v prvih dveh letih življenja. Puberteta traja pri fantih povprečno 3,5 let (od 2 do 4,5 let), pri dekletih pa 4,2 leti (od 1,5 do 6 let) (Styne, 2001, v Škof in Kalan, 2007). Največji prirastek telesne višine (PHV) v tem obdobju je pri dečkih med 8 in 10 cm letno, pri dekletih pa za 3 do 5 cm nižji kot pri fantih (slika 9) (Škof in Kalan, 2007).

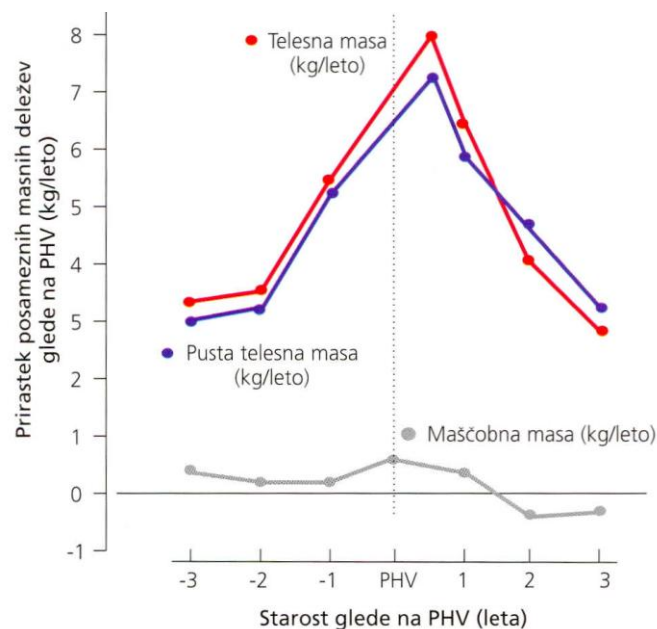


Slika 9. Telesna višina a) in telesna masa b) pri slovenskih otrocih in mladostnikih od 7. do 19 leta starosti (Škof in Kalan, 2007).

To je skupaj s podaljšanim trajanjem predpubertetne rasti pri fantih vzrok za okrog 12,5 cm razlike v povprečni telesni višini med odraslimi obeh spolov (Clayton in Gill 2001, Škof in Kalan, 2007). Pri fantih se zgodi PHV pri 14 letih, pri dekletih pri 12. Dečki najhitreje rastejo v drugi polovici pubertete, deklice pa v prvem delu do nastopa menarhe (prve menstruacije). Med pubertetnim razvojem se pomembno spreminja tudi razmerje med dolžinami posameznih telesnih segmentov (okončine so nesorazmerno daljše v primerjavi s trupom). Zaključek rasti pri dekletih nastopi v

povprečju pri 16,5 letih. Takrat dekleta dosežejo 98 % končne višine. Pri fantih zaključek rasti nastopi med 17. in 18. letom (Škof in Kalan, 2007).

Največji prirastek telesne mase (PWV – ang. Peak weight velocity) je ~ 3,5 – 9 kg/leto pri dekletih in 7 - 10 kg/leto pri fantih. Zgodi se približno pol leta kasneje kot PHV (slika 10). Dečki v poteku pubertete (od 12. do 18. leta) pridobijo povprečno 30 kg, dekleta pa le 18 kg. Od tega je pri fantih nemaščobnega tkiva 82 %, pri dekletih pa 60 % (Žerjav - Tanšek, 2005). Največji prirastek maščobne mase je 1,5 kg/leto in 0,7 kg/leto pri fantih. Dekletom se v času pubertete delež maščobnega tkiva poveča za okrog 1 % na leto, pri fantih pa je opazno zniževanje deleža maščobnega tkiva (v povprečju 0,5 % na leto) (povzeto po, Škof in Kalan, 2007).



Slika 10. Dinamika spreminjanja telesne mase in njenih delov (pusta telesna masa, maščobna masa) glede na PHV (prirejeno po Malina, Bouchard in Bar-Or, 2004; v Škof in Kalan, 2007).

Poleg rasti skeletnega sistema (telesna višina in masa) rastejo tudi notranji organi (srce, pljuča, prebavila, izločila, žilni sistem itd.). Dinamika rasti teh sistemov je vzporedna dinamiki telesne rasti. Po umirjeni rasti v otroškem obdobju nastopi v času pubertete pospešena rast tudi teh sistemov, ki pa se potem počasi umiri do zaključka mladostništva. Tako se na primer volumen in teža srca od 8. do 18. leta starosti poveča za okrog 2,5-krat (v obdobju od rojstva do zgodnje odraslosti pa za 15- do

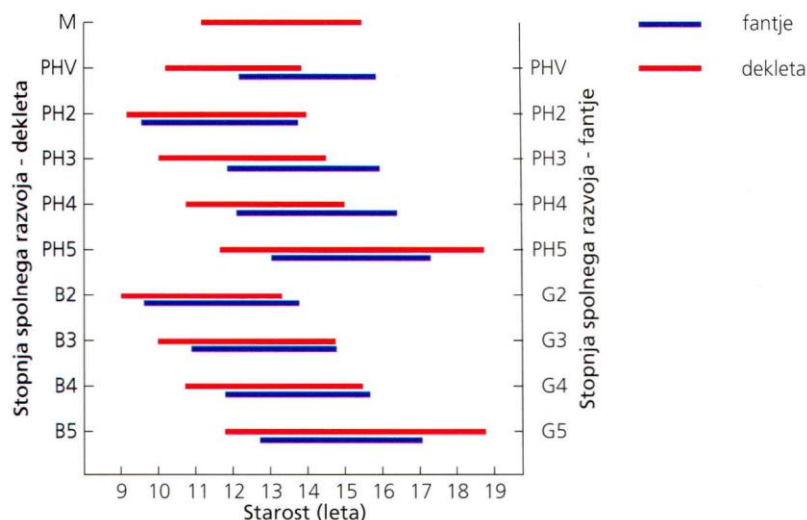
20-krat) (Malina in Bouchard, 1991; Bar-Or, 1996, v Škof in Kalan, 2007). Skladno s tem se tudi vrednost srčnega dela pri maksimalnem naporu v obdobju med 10. in 20. letom skoraj podvoji (od 12,5 l/min do 22 l/min; pri športnikih do 40 l/min) (Škof in Kalan, 2007).

Pomembno je poudariti tudi to, da kratke kosti zaključijo svoj razvoj prej kot dolge. Pri nekaterih se osifikacija epifiz dolgih kosti zaključi šele v zgodnji odraslosti (po 20. letu). Počasen in dolgotrajen razvoj dolgih kosti (zlasti sklepnih površin) zahteva pazljivost pri obremenjevanju in s tem previdnost pri izbiri vadbenih sredstev.

3.1.3 Značilnosti spolnega razvoja v obdobju pubertete

Ob pospešeni rasti je za puberteto značilen tudi razvoj primarnih in sekundarnih spolnih znakov, ki vodijo v spolno zrelost in plodnost. Tanner je pubertetni razvoj razdelil v pet razvojnih stadijev ali stopenj, ki temeljijo na razvoju sekundarnih spolnih znakov. Pri deklicah so to velikost dojk in poraščenost sramne kosti ter nastop menarhe, pri dečkih pa velikost testisov in penisa ter poraščenost sramne kosti (Škof in Kalan, 2007).

Prvi znaki začetka pubertete pri dečkih so povečanje testisov, povečanje spolnega uda in rast sramnih dlak. Leto ali dve kasneje se začne tudi rast dlak pod pazduho, pojavljati pa se začno tudi akne. V tem času (čas najhitrejše rasti – PHV) se zaradi anatomskih sprememb pri rasti glasilk in mišic grla spremeni glas, ki doseže značilnosti odraslih po 15. letu. Koža postane bolj groba in mastna in začne se pojavljati poraščenost obraza – najprej nad zgornjo ustnico, ob zaključku 5. pubertetnega stadija pa še po bradi. (Žerjav -Tanšek, 2005; Bogin, 1999, v Škof in Kalan, 2007).



Legenda: M – menarha; PHV – točka najhitrejše rasti; PH 2 - 5 – stopnja poraščenosti sramnih kosti; B 2 - 5 – stopnja rasti dojki; G 2 - 5 – stopnja rasti genitalij.

Slika 11. Časovni okvir nastopa pubertetnih stopenj glede na različne sekundarne spolne znake pri dekletih in fantih v zahodni Evropi (prirejeno po Stayne, 2001, v Škof in Kalan, 2007).

3.1.4 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, štir in večletne razvojne razlike. Za trenerja je še toliko bolj pomembno, da te razlike pozna in jih upošteva v svojem športnem delovanju, saj lahko njihovo nepoznavanje povzroči odpor mladih do športne dejavnosti, včasih pa vodijo celo v poškodbe in razna bolezenska stanja.

Metode ocenjevanja telesnega in spolnega razvoja – biološke starosti – temeljijo na podatkih dolgoletnih spremljanj in merjenj različnih organskih sistemov (skeletni

sistem, hormonski sistem, zobje) ali na rezultatih spremljanja in opazovanja sprememb, ki se dogajajo med odraščanjem (sekundarni spolni znaki, morfološke dimenzije). Danes se za ugotavljanje kronološke starosti uporabljajo predvsem sledeče metode:

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

Čas velikih hormonskih sprememb in pospešene rasti je različna pri različni koledarski starosti. Zato se razlike v telesni rasti in telesnih sposobnostih med mladimi v tem času zelo povečajo. Dečki, ki prehitvajo biološki razvoj, imajo boljše športne rezultate – so močnejši in gibalno učinkovitejši. Nasprotno pa dekleta, ki kasnijo v telesnem in spolnem razvoju, dosegajo boljše rezultate v motoriki in so pogosto uspešnejša v številnih športnih dejavnostih od vrstnic z zgodnji zorenjem (Škof in Kalan, 2007).

3.1.5 Konstitucijski tipi in njihov vpliv na mladostnika

Po Sheldonu 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).

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 mezomorfni tipih izbruh telesne rasti ni ekstremno zgoden, je pa zelo izrazit (Povzeto po, Škof in Kalan, 2007).

3.2 GIBANJE IN MOTORIČNI (GIBALNI) RAZVOJ MLADOSTNIKA

Številni avtorji med najpomembnejše dejavnike biološkega razvoja uvrščajo tudi motorični (gibalni) razvoj. Za razumevanje učinkov športne vadbe in za ustrezno izbiro sredstev in metod pri razvoju različnih gibalnih sposobnosti mladih ljudi je poleg poznavanje njihovega telesnega razvoja pomembno poznati tudi njihov gibalni razvoj.

Gibanje omogočata motorični živčni sistem ter mišičevje, ki neposredno izvaja v motoričnem živčnem sistemu osnovna gibanja. Motorični živčni sistem in mišičevje skupaj imenujemo živčno–mišični sistem.

Gibalni (motorični) razvoj je proces, ki se kaže predvsem v spremembah gibalnega obnašanja (oblikah gibanja in gibalni storilnosti) v različnih obdobjih človekovega življenja. Je rezultat medsebojnega vpliva dednosti in okolja in poteka v tesni povezavi s telesnim, kognitivnim, čustvenim in socialnim razvojem. Ravna se po svojih načelih (vzajemno delovanje, točno določeno zaporedje, nepovratnost itd.) (Žvan in Škof, 2007).

Gibalni razvoj človeka razdelimo v več faz (Gallahue in Ozmun, 1998, v Žvan in Škof, 2007):

1. refleksna gibalna stopnja (do 1. leta starosti),
2. začetna zavestna gibalna (rudimentarna) stopnja (približno od 1. do 2. leta starosti),
3. temeljna gibalna stopnja (od 2. do 7. leta starosti),
4. stopnja specializacije gibanja (od 7. leta naprej).

Za lažje razumevanje gibalnega razvoja v obdobju pubertete bomo podali temeljne značilnosti zgoraj omenjenih obdobji.

Obdobje malčka in prva leta zgodnjega otroškega obdobja so namenjena pridobivanju in utrjevanju gibalnih vzorcev, medtem ko je pozno predšolsko obdobje, obdobje usvajanja enostavnih gibalnih spretnosti. Usvojitev in pridobivanje gibalnih vzorcev in spretnosti je osrednjega pomena za celoten gibalni razvoj, tudi razvoj športnih gibalnih sposobnosti. Obdobje poznega otroštva (obdobje po 7. letu starosti) je čas usvajanja kompleksnejših gibalnih spretnosti. Upočasnjena dinamika telesne rasti v tem obdobju omogoča dobro sinhronizacijo živčno-mišičnega sistema in s tem ugodne okoliščine za razvoj tistih gibalnih sposobnosti, pri katerih je natančnost nadzora gibanja še posebej pomembna (npr: koordinacija, hitrost, ravnotežje, natančnost...) zato je v tem obdobju usmerjena kar se da široko (Žvan in Škof, 2007).

3.2.1 Opis obdobja gibanja mladostnika v času pubertetnega zagona rasti

Obdobje v starosti od približno 11 do 15 let Galahue in Ozmun (1998) imenujeta obdobje uporabnosti in prilagajanja. Zaradi hitre in neenakomerne rasti je dinamika razvoja "informacijskih" gibalnih sposobnosti nekoliko upočasnjena. Procesi v nadzoru gibanja potrebujejo nekaj časa, da se prilagodijo hitrim spremembam "periferije" (spremenjenim dolžinam kosti, ki pomenijo spremembo ročic in s tem navorov v posameznih sklepih). Kljub temu ali še zlasti zaradi tega je, pomen izpopolnjevanja gibanja (tehnik gibanja) v tem času neprecenljiv. Začetno obdobje pubertete torej pomeni obdobje prilagajanja gibalnih veščin in posameznih tehnik posameznikovim telesnim spremembam. Pa ne le v tem. Obdobje pubertete pomeni tudi obdobje hitrega kognitivnega in čustvenega razvoja. Po 15. letu starosti se zaradi hormonskih vplivov poveča sposobnost za proizvodnjo sile in mišičnega dela. Nastopi čas za razvoj "energijskih" gibalnih sposobnosti (moč, največja hitrost, absolutna vzdržljivost). Toda to ne pomeni, da se sposobnost gibalnega učenja preneha. Pozno pubertetno obdobje pa je čas začetka intenzivnejšega razvoja

gibalnih sposobnosti in čas oblikovanja specifičnih športnih tehnik (povzeto po, Žvan in Škof, 2007).

Zaradi hormonskega delovanja v obdobju pubertete, ki je pri dekletih močno drugačna kot pri fantih, se dinamika športne učinkovitosti deklet (športi "energijskega" značaja) v obdobju pospešenega biološkega razvoja upočasni. To se zgodi predvsem zaradi povečane sinteze maščobnega tkiva. Dekleta v tem obdobju potrebujejo predvsem jasno razlago tega naravnega pojava, razumevanje in vzpodbudna ravnanja njihovega trenerja (Žvan in Škof, 2007).

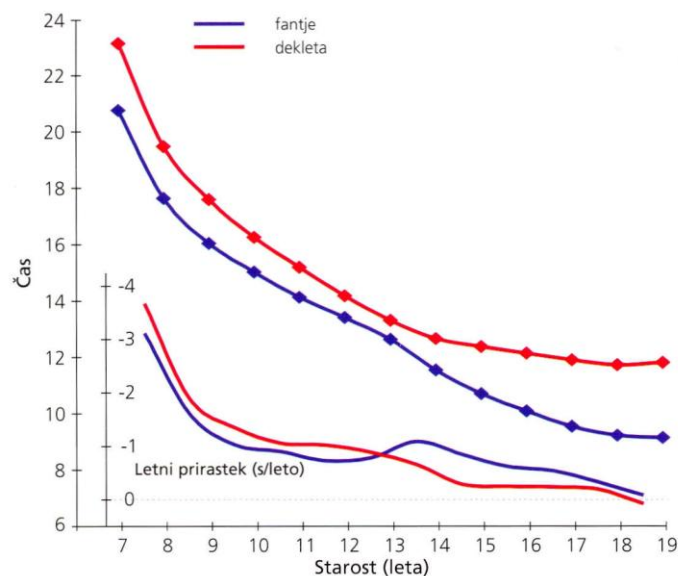
3.2.2 Razvoj motoričnih (gibalnih) spretnosti (koordinacije, tehnike gibanja) v času pubertete

Razvoj gibalne učinkovitosti je odvisen od zrelosti živčevja, kosti, mišic in hormonskega stanja v telesu ter v veliki/največji meri od telesne dejavnosti otroka ali mladostnika (Škof, 2007a).

Razvoj koordinacije in tehnike gibanja je v športih (sem spada tudi rokomet), ki so značilni po veliki zapletenosti gibanja, kompleksnosti in nepredvidljivosti, zelo pomembno. Zato je potrebna kar največja stopnja naučenosti osnovne motorične naloge (tehnike), ki naj bi bila kar se da neobčutljiva za različne motnje (Ušaj, 2003).

V obdobju otroštva in predpubertetnem obdobju, ko mišični in drugi funkcionalni sistemi še niso v polni funkciji, je smiselno in potrebno posebno pozornost usmeriti v učenje novih kompleksnih gibanj in v razvoj širokega spektra koordinacij. Tehnični elementi hitrosti, agilnosti, ravnotežja in naloge natančnosti so veliko pomembnejše in primernejše naloge vadbenih programov otrok kot poskusi razvijanja absolutnih zmogljivosti mladih ljudi v moči, vzdržljivosti, hitrosti itd. Pri tem pa je treba poudariti, da ni dovolj le naučiti gibanje, ampak se stopnja izpopolnjevanja konča, ko je vadeči sposoben naučeno gibanje uporabiti v različnih situacijah (Škof, 2007a).

V času zagona pubertetne rasti so spremembe periferije (gibalnega aparata) zaradi hitre in neenakomerne rasti (različni telesni segmenti imajo zelo različen tempo rasti) zelo hitre in velike. Motorični programi tem spremembam ne morejo slediti v celoti. Nadzor gibanja zato v času pospešene rasti ni tako natančen, hitrost gibalnega učenja je manjša, kar se pri posamezniku odraža v manj natančnem gibanju, slabšem občutku in včasih nekoliko togem/nerodnem gibanju mladostnika. Seveda se s stabilizacijo rasti kontrola gibanja izboljša in poveča se učinek koordinacijske vadbe. Toda tudi v obdobju zagona rasti je zelo pomembno, da s pogosto in kakovostno vadbo tehnike in koordinacije nasploh čim bolj blažimo negativne vplive hitre rasti na koordinacijo gibanja (Škof, 2007a).



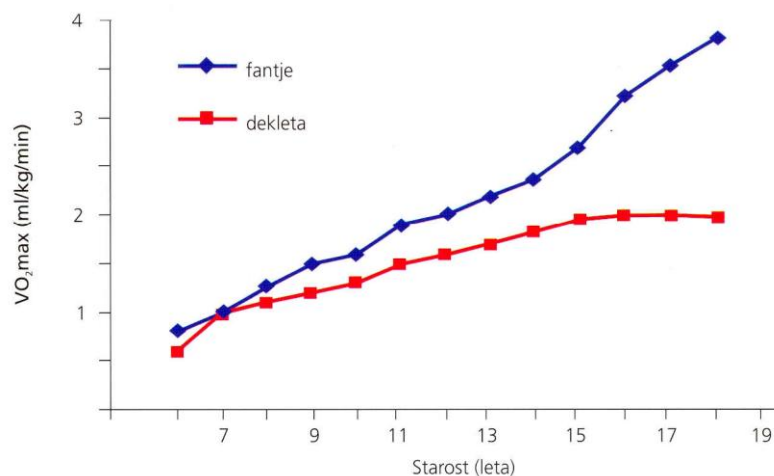
Slika 12. Razvoj v učinkovitosti v koordinacijskem testu (poligon nazaj) in letni prirastek pri slovenskih dekletih in fantih od 7. do 19. leta starosti (Škof, 2007a).

3.2.3 Razvoj aerobnih presnovnih procesov v puberteti

VO_2 max je pomemben dejavnik, ki pojasnjuje vzdržljivost otrok, čeprav na izboljšanje te sposobnosti vplivajo še drugi dejavniki: moč, hitrost, anaerobne sposobnosti in drugi, ki se z odraščanjem izboljšujejo in s tem vplivajo na večanje vzdržljivosti. Z rastjo se v otroškem in pubertetnem obdobju povečuje "aerobna

rezerva" (razmerje med VO_2 max in VO mirovanja), ki prispeva k večji vzdržljivosti mladostnikov. Znano je tudi, da se z odraščanjem povečuje ekonomičnost gibanja in anaerobna učinkovitost, kar tudi prispeva k večji vzdržljivosti (Škof, 2007a).

Hormonske spremembe v puberteti (porast RH, IGF-I in testosterona ter drugih androgenih hormonov) ne povzročijo le rast mišične mase, temveč tudi pospešeno rast notranjih organov. Spremeni se volumen in teža srce, povečajo se pljuča in s tem njihova funkcija, poveča se tudi volumen krvi in hematokrit. Vse te spremembe pomenijo povečanje učinkovitosti kisikovega transportnega sistema, ali povedano drugače, premik v razvoju centralnih mehanizmov aerobne funkcije človeka (Škof, 2007a).



Slika 13. Dinamika razvoja aerobne zmogljivosti (absolutna vrednost VO_2 /min) (prirejeno po Wilmore in Costill, v Škof 2007a).

Raziskave kažejo, da je pubertetno obdobje najbolj ugodno za razvoj centralnih aerobnih mehanizmov. V tem obdobju je rast VO_2 max najhitrejša. Letno povečanje izrabe kisika, ki je v predpubertetnem obdobju okrog 0,2 l/min/leto, se v času PHV podvoji na 0,4 l/min/leto. Zato pravimo, da je pubertetno obdobje zlato obdobje za napredek v absolutni aerobni zmogljivosti (aerobne moči) in v vzdržljivostnih dejavnostih srednjega trajanja (do 10 minut). Tudi številne študije potrjujejo tesno povezanost aerobne moči (VO_2 max) z morfološkim razvojem in razvojem kostnega sistema (Sjodin in Svedenhag, 1992, Škof, Kropej, Milič in Pišot, 2006, v Škof,

2007a). Tako kot zagon pubertetne rasti, je tudi pospešena dinamika VO_2 max zgodnejša pri dekletih, vendar pa je amplituda povečanja pri fantih večja (Geithner in sod., 2004, v Škof, 2007a). Ustrezen vadbeni program lahko to dinamiko še potencira. Izboljšanje aerobnih funkcij v pubertetnem obdobju je torej povezano tako s procesi odraščanja kot tudi z vadbo (povzeto po, Škof, 2007).

3.2.4 Razvoj anaerobnih presnovnih procesov v času pubertete

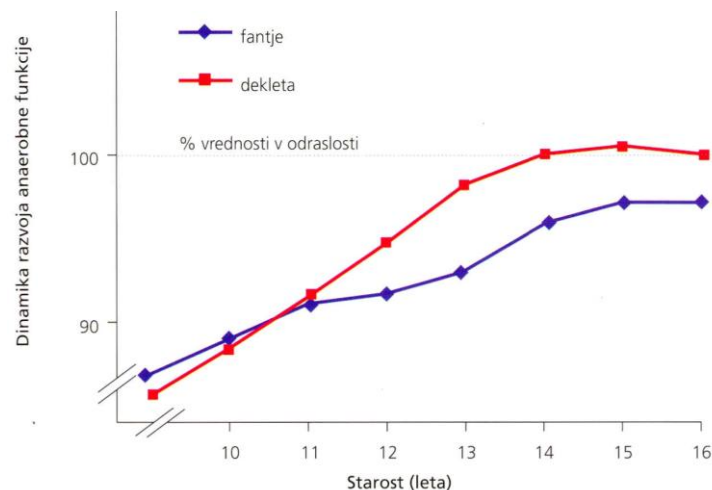
Anaerobne sposobnosti (anaerobna kapaciteta in moč) človeka ocenjujejo na osnovi količine adenzin trifosfata (ATP), ki se lahko proizvede v anaerobnih procesih med visoko intenzivno dejavnostjo. Sposobnost generiranja eksplozivnih gibanj, od le nekaj trenutkov do nekaj deset sekund, je ključnega pomena v vsakodnevnih dejavnostih tako otrok kot odraslih. Hkrati pa te sposobnosti spadajo med najpomembnejše elemente uspešnosti v številnih športnih dejavnostih. Anaerobne sposobnosti (kratkotrajne alaktatne in dolgotrajne laktatne) človeka se z odraščanjem povečujejo skladno s telesno rastjo (Škof, 2007a).

Razvoj anaerobnih laktatnih sposobnosti v obdobju pubertete

Anaerobne laktatne sposobnosti človeka so tiste, ki mu zagotavljajo učinkovito delovanje v dolgotrajnejših (več kot 10 s in manj kot 120 s) intenzivnih obremenitvah. Anaerobne laktatne sposobnosti so odraz njegovih živčno-mišičnih potencialov in učinkovitosti biokemičnih procesov v mišici in ostalih organskih sistemih. Poenostavljeno bi lahko rekli, da učinkovitost aerobnih procesov temelji na hkratnem delovanju dveh medsebojno izključujočih se procesov:

- skrb za čim večjo moč glikolitičnih procesov (čim več ustvarjene energije po anaerobni poti);
- ustvarjanje pogojev, v katerih bodo zaviralni vplivi stranskih produktov glikolitičnih procesov čim manjši (skrb, da se anaerobni laktatni procesi vključujejo v čim manjšem obsegu in da je poraba in nevtralizacija stranskih produktov čim večja) (povzeto po, Škof, 2007a).

Splet fiziološko-biokemijskih sprememb v organizmu, ki se zgodijo v puberteti, ima pozitiven vpliv tudi na anaerobne metabolične procese v celici. Šele v tem razvojnem obdobju se ustvarijo pogoji za razvoj velike mišične sile in vzdrževanje le-te skozi daljši čas. Poleg izrazitega izboljšanja perifernih aerobnih mehanizmov se v puberteti poveča tudi količina kateholaminov (adrenalina), ki se izločajo iz simpatičnih končičev celic v sredici nadledvične žleze. Ti hormoni so pomembni za ustrezne reakcije srca in ožilja, O_2 in metaboličnih zahtev na različne stresne situacije. S tem so podani pogoji za polni razvoj tako enaerobne alaktatne kot anaerobne laktatne funkcije človeka. Številni raziskovalci ugotavljajo, da je polni razvoj anaerobnih alaktatnih in anaerobnih laktatnih funkcij možen šele v kasnejšem pubertetnem obdobju (Škof, 2007a).



Slika 14. Dinamika anaerobnih laktatnih sposobnosti pri fantih in dekletih v času biološkega razvoja (prirejeno po Wilmore in Costill, 1994, v Škof, 2007a).

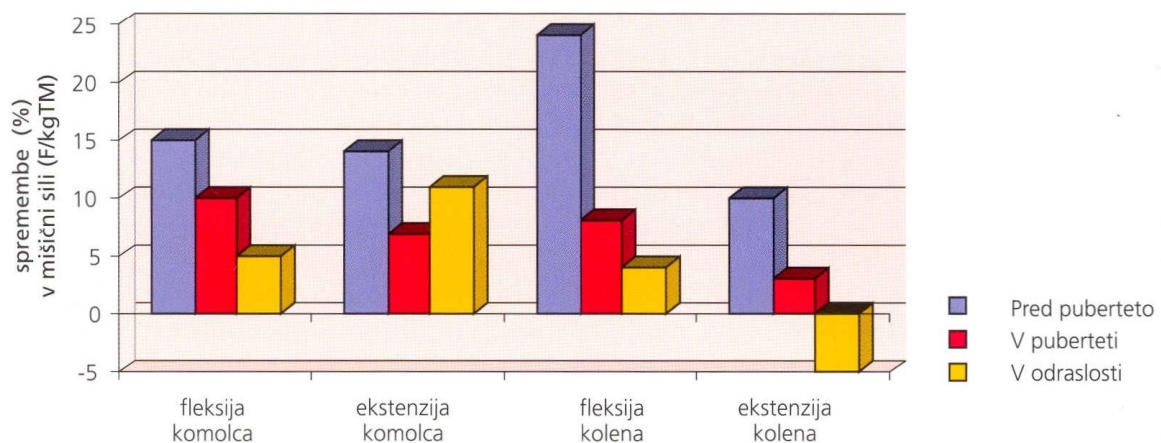
Razvoj anaerobnih alaktatnih potencialov v pubertetnem obdobju

Spremembe delovanja hormonskega sistema v puberteti sprožijo tiste biološke mehanizme, ki pomenijo podlago za razvoj tudi vseh tistih motoričnih (gibalnih) sposobnosti, ki temeljijo predvsem na mišični sili: razvoj največje mišične sile, absolutne vzdržljivosti itd., in ki jih v otroštvu ni bilo mogoče razvijati v polni meri.

Povečana beljakovinska sinteza/mišična hipertrofija in posledično večja mišična sila je posledica verižnih hormonskih sprememb. Testosteron (predvsem prosti

testosteron), ki se močno poveča v času pubertetnega zagona rasti, ne vpliva na povečanje mišične sile le prek mehanizma hipertrofije mišic, temveč tudi prek vpliva na živčni sistem. Testosteron povzroči povečano sproščanje acetilholina in drugih neurotransmiterjev v motoričnih ploščah in s tem ojačanje živčno-mišičnega stika in možnost za večjo in učinkovitejšo aktivacijo mišice (Škof, 2007a).

Številni avtorji so tako ugotovili, da redna vadba moči povzroči močno povečanje testosterona v krvi in da vadba zelo različno stimulira njegovo izločanje pri fantih v različnih stopnjah pubertete. Če otroci v moči in razvoju največje mišične sile napredujejo zaradi izboljšanja živčnih mehanizmov, je napredek v omenjenih sposobnostih pri mladostnikih vsota izboljšanja živčnih mehanizmov (v prvih 8 tednih) in mišične hipertrofije (v kasnejših fazah vadbe). Zato so učinki vadbe v tem obdobju lahko zelo izraziti. Toda pozor! Pretirane obremenitve lokomotornega aparata (dvigovanje pretežkih bremen – zlasti ob nepravilni tehniki) pred in v pubertetnem obdobju imajo zaradi nedokončane osifikacije epifiznih delov dolgih kosti lahko hude akutne in kronične posledice na nadaljnji razvoj in dokončno rast kosti (povzeto po: Škof, 2007a).



Slika 15. Vpliv vadbe za moč različnih mišičnih skupin v različnih obdobjih biološkega razvoja in odraslosti (prirejeno po Van Praagh, 2001, v Škof 2007a).

3.3 OPIS POSAMEZNIH MOTORIČNIH (GIBALNIH) SPOSOBNOSTI TER NJIHOVA SREDSTVA IN METODE, KI SO POMEMBNE V KONDICIJSKI PRIPRAVI ROKOMETAŠEV V OBDOBJU PUBERTETE

Nadaljevanje diplomskega dela je namenjeno podrobni predstavitvi posameznih motoričnih (gibalnih) sposobnosti in njihovim pojavnim oblikam, ki so značilne za rokometno igro. Poleg tega ima vsaka motorična sposobnost v posameznem življenjskem obdobju določeno dinamiko razvoja, ki jo je potrebno pri delu z mladimi upoštevati.

Predstavljena bodo tudi sredstva in metode, s katerimi razvijamo najpomembnejše motorične sposobnosti rokometišev v obdobju pubertete. Slikovno pa bomo predstavili tudi nekatere praktične rešitve izvajanja vadbe in opozorila ter osnovne napotke za varno izvajanje vaj.

Igra in vadba rokometišev vključuje celotno telo. Gibanja so kompleksna, komplicirana in nepredvidljiva. Hitra pospeševanja, hitra zaustavljanja in hitre spremembe smeri močno obremenjujejo kolenski in skočni sklep. Pogosto je izvajanje gibov zgornjih okončin nad glavo, ki povzročajo velike mehanske obremenitve na ramenski sklep in njegove sosednje strukture (Fajon, Pori, Šarabon in Stražar, 2007). Pomembno vlogo igrajo tudi mišice trupa, ki omogočajo njegovo dobro stabilizacijo in skrbijo za prenos energije iz centra telesa na vse njegove dele (Pori, 2009) ter zadnje stegenske mišice, ki skrbijo za medsklepno stabilizacijo in gladek potek večsklepnih gibov (Šarabon, Fajon, Zupanc in Draksler, 2005). Nastanek poškodb v rokometu je pogosto posledica slabše funkcionalnosti omenjenih sklepnih in mišičnih struktur, zato moramo v procesu treninga posebno vlogo nameniti prav omenjenim strukturam. Vaje za razvoj gibljivosti, proprioceptivne vaje in ustrezne vaje za razvoj moči so v prvi vrsti tista sredstva, ki imajo preventivno vlogo pri nastanku poškodb v rokometu, hkrati pa imajo tudi kompenzatorni učinek proti enosmernemu treningu ter asimetrični obremenitvi rokometišev v igri.

Omenili bi še, da lahko pri razvoju vseh spodaj omenjenih motoričnih sposobnosti mladih rokometišev kot sredstvo razvoja uporabimo tudi rokometno žogo in s tem še dodatno vplivamo na specifičen kinestatični občutek, ki ga mora imeti oziroma

razvijati rokometaš, pri manipuliranju roketne žoge. Poleg tega vadbo mladim rokometašem še dodatno popestrimo, saj ne smemo pozabiti bistva, da je v osnovi roket športna igra, v kateri največjo vlogo igra žoga.

3.3.1 Gibljivost

Gibljivost je sposobnost izvedbe gibov z veliko amplitudo (Ušaj, 2003) in je pomembna z vidika specifične aktivnosti v roketni igri. Ima lokalni značaj in ni prirojena v veliki meri (Dežman in Erčulj, 2005). Visoka raven te sposobnosti omogoča bolj ekonomično gibanje, lažje prenašanje naporov, manjšo dovzetnost za nastanek poškodb in kroničnih obrab, psihofizično sproščenost itd. Pozitivno pa vpliva tudi na razvoj moči, hitrosti in koordinacije.

Gibljivost je omejena z notranjimi in zunanjimi dejavniki. Notranji dejavniki so: (a) anatomske pogoje: oblike sklepnih površin, dolžina in elastičnost mišičnih ovojnica, mišic, tetiv, sklepnih ovojnica in vezi ter od količine mastnega tkiva; (b) delovanje živčnega sistema: pomemben je nadzor mišičnega tonusa (zagotavlja sproščenost mišic); (c) starost in spol (mlajši rokometaši so bolj gibljivi, dekleta so bolj gibljiva kot fantje). Zunanji dejavniki, ki vplivajo na gibljivost, pa so: temperatura okolja, način ogrevanja in trening (povzeto po, Bračič, 2008).

Pri otrocih in mladostnikih je zmanjšana gibljivost pogosto posledica hitre rasti skeleta, ki mu mišice in sklepne strukture ne sledijo dovolj hitro. Omejena gibljivost je lahko tudi posledica telesne nedejavnosti, prekomernega sedenja ali enostranske telesne dejavnosti s poudarkom na treningu moči ali vzdržljivosti brez ustreznih kompenzatornih vsebin (Škof, 2007, v Bračič, 2008), med katere sodi tudi trening gibljivosti. Zmanjšana gibljivost lahko povzroči spremembo v statiki sklepnih sistemov, s tem pa poslabšanje motoričnih sposobnosti in roketne tehnike igralcev (Bračič, 2008).

Rokometaš mora biti tako gibljiv, da lahko izvaja tehniko brez in z žogo z optimalnimi amplitudami. To mu omogoča boljši izkoristek (prihranek) energije oziroma

gospodarnejšo in učinkovitejšo tehniko ter večjo hitrost in agilnost gibanja. Iz preventivnih razlogov mora biti v določenih sklepih (kolčnem in ramenskem) prisotna večja gibljivost kot to zahteva optimalna izvedba gibanja, ker bo pojavnost poškodb pri prekomernem raztezanju mišic manjša. Najpogosteje se pojavljajo poškodbe štiriglave stegenske mišice (*quadriceps femoris*), zadnjih stegenkih mišic (*hamstrings*), mečnih in ramenskih mišic. Gibljivost lahko na rokometnih treningih izvajamo pri ogrevanju in po koncu treninga ali pa kot samostojno enoto treninga, če vidimo, da imajo igralci velik deficit v gibljivosti (povzeto po, Bračič, 2008).

3.3.1.1 Sredstva in metode za razvoj gibljivosti

Za razvoj gibljivosti obstaja več metod. V osnovi ločimo dinamične (pri njih prihaja do gibanja) in statične (pri njih ne prihaja do gibanja) metode raztezanja (Šarabon, 2007b).

Aktivno raztezanje opravimo s silo mišic antagonistov (z zamahi, zibi, vleki). Pasivno raztezanje dosežemo s pomočjo partnerja, drugo zunanjo silo, s težo dela telesa ali celega telesa (potiskanje, vlečenje, popuščanje) (Bračič, 2008).

Podrobnejše delitve pa vključujejo:

- balistično raztezanje (*to raztezanje izzove refleks raztezanja, ki ga sprožijo mišična vretena v mišicah, zato to raztezanje ni varno, saj lahko povzroči poškodbe na mišicah, mišičnih ovojnicah ali ob sklepnih strukturah*),
- dinamično raztezanje,
- aktivno raztezanje,
- pasivno raztezanje,
- statično raztezanje,
- izometrično raztezanje,
- PNF raztezanje (Šarabon, 2007b).

Spodaj bomo opisali dve najpogostejši in najpomembnejši metodi, za mlajše starostne kategorije.

Metoda dinamičnega raztezanja

Pri dinamični metodi raztezanja med gibanjem telesnih segmentov postopno povečujemo amplitudo in hitrost gibanja. Izvajamo nežna nihanja (zibanja) brez agresivnih in sunkovitih gibov.

Temeljna načela dinamičnega raztezanja:

- nikoli ne raztezamo utrujenih mišic;
- preden preidemo na maksimalno raztezanje, moramo mišice dobro ogreti;
- amplitudo povečujemo postopno;
- če gibljivost razvijamo, moramo trenirati 20 do 30 minut (vsako vajo ponovimo 4 do 6-krat v trajanju 15 do 30 sekund);
- dinamično raztezne vaje lahko izvajamo tudi z žogo. S tem predvsem popestrimo raztezanje, hkrati pa razvijamo občutek za žogo;
- raztezne vaje z žogo nimajo izrazito lokalnega značaja, saj z njimi običajno raztezamo več mišic oziroma mišičnih skupin in razgibavamo več sklepov. S temi vajami ne moremo natančno nadzorovati smeri in amplitude giba (Bračič, 2008).



Sliki 16 a) in b) Predajanje žoge z odkloni trupa (raztezanje stranskih mišic trupa).



Sliki 17 a) in b) Predajanje žoge s sukanjem trupa – krožno (raztezanje mišic ramenskega obroča in trupa ter razgibavanje hrbtenice).



1



2

Sliki 18 a) in b) Predajanje žoge med nogami – v predklonu in nad glavo – v zaklonu (raztezanje mišic zadnje in prednje strani trupa in nog).

Na slikah 16, 17 in 18 so prikazani primeri vaj dinamičnega raztezanja z roketno žogo. Uporabimo lahko še naslednje vaje: predajanje žoge s sukanjem trupa - v osmici, podaje z obema rokama nad glavo po kroženju s trupom, podaje z obema rokama med nogama od zadaj z zasukom trupa, podaje z obema rokama od spodaj po predklonu ipd.

Metoda statičnega raztezanja

V zadnjem času se statično raztezanje v rokometu uporablja pogosteje kot dinamično, čeprav izsledki nekaterih raziskav kažejo, da je učinek obeh metod na razvoj gibljivosti enak. Pri statičnem raztezanju težko pride do prekomernega raztezanja mišic, zato je nevarnost poškodb manjša kot pri dinamičnem. Če so igralci dovolj ozaveščeni in dobro poznajo načela statičnega raztezanja in tehniko izvajanja posameznih vaj, potem se lahko raztezajo sami, drugače mora biti raztezanje vodeno.

Temeljna načela statičnega raztezanja:

- imeti moramo pozitiven odnos do tovrstnega raztezanja;
- pred raztezanjem se ustrezno ogrejemo;
- vedeti moramo, katere mišične skupine bomo raztezali in s katerimi vajami bomo to storili;

- raztezanje mora biti počasno, da me izzovemo refleksa raztezanja;
- začnemo z lahkotnim raztezanjem, ko začutimo napetost, počakamo, da ta popusti, nato še nekoliko povečamo jakost raztezanja;
- ko ponovno začutimo napetost v raztegnjeni mišici, zadržimo položaj, po tem mišico sprostimo;
- v tem položaju vztrajamo od 10 do največ 30 sekund (več časa bomo zadrževali položaj, če želimo razvijati gibljivost), na vajo se moramo osredotočiti tako, da občutimo vpliv raztegnjene mišice;
- v ogrevanju vsako vajo ponovimo 2 do 3-krat, če pa gibljivost razvijamo; moramo vsako vajo izvesti 5 do 10-krat;
- dihamo normalno (sproščeno);
- po izteku časa se počasi vrnemo v izhodiščni položaj (Bračič, 2008).

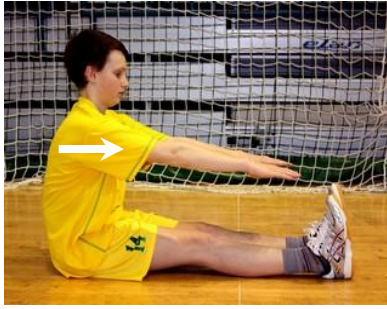
Statične raztezne vaje lahko izvajamo tudi v dvojicah. Pri tem je raztezna sila zunanja (trener ali soigralec), vendar je potrebno biti pri tem zelo pozoren (partner mora poznati gibljivost vadečega in če je le možno, naj bo partner stalen), da ne prihaja do nekontroliranih raztegov.



Slika 19. Raztezanje sprednjih prsnih mišic.



Slika 20. Raztezanje triglave nadlahtnične mišice.



Slika 21. Izolirano raztezanje dolgih mišic zadnjega dela stegna.



Slika 22. Raztezanje štiriglave stegenske mišice.

Na slikah 19, 20, 21 in 22 so prikazani primeri statičnih razteznih vaj. Poleg zgoraj prikazanih so za rokometarja primerne še naslednje vaje: raztezanje iztegovalk in upogibalk zapestja in prstov, raztezanje dvoglave nadlaktične mišice, raztezanje velike hrbtne mišice, raztezanje preme trebušne mišice, raztezanje preme stegenske mišice, raztezanje primikalk kolka, raztezanje zadnjih stegenskih mišic in raztezanje enosklepnih in dvosklepnih iztegovalk skočnega sklepa.

3.3.1.2 Osnovni napotki pri vadbi gibljivosti

Spodaj bomo podali nekaj napotkov za izvajanje treninga gibljivosti, ki jih je podal Šarabon (2007b):

- dosledno zagotavljanje načela postopnosti in rednosti vadbe (vsakodnevno),
- primerna ogretost,
- usmerjana pozornost (komunikacija z lastnim telesom),
- ravnotežje (vedno si moramo zagotoviti udoben ravnotežni položaj, saj nam to omogoča, da se sprostimo in usmerimo pozornost na ciljno mišico),

- vaja mora biti izbrana tako, da omogoča enostaven nadzor amplitude giba med posamezno ponovitvijo,
- enosklepne mišice raztezamo pred večsklepnimi,
- individualnost (tekmuje s samim seboj),
- dihanje je sproščeno in enakomerno,
- kritične mišične skupine pri gibljivosti so: enosklepne iztegovalke skočnega sklepa; upogibalke kolenskega sklepa, primikalke, upogibalke in dvosklepne iztegovalke kolčnega sklepa, horizontalne upogibalke ramenskega sklepa.

3.3.2 Moč

Moč kot motorično sposobnost je mogoče definirati z različnih vidikov (Ušaj, 2003). Z vidika deleža telesa (mišične mase), s katerim premagujemo obremenitev, je možno definirati splošno in specifično moč. Drugi vidik deli moč z vidika tipa mišičnega krčenja, in sicer na statično in dinamično. Tretji vidik deli moč glede na silovitost, in sicer na maksimalno moč, hitro moč ali eksplozivna moč in vzdržljivost v moči.

Moč je mogoče definirati tudi na podlagi manifestne in latentne strukture moči (Strojnik, 1997). Manifestna struktura moči vsebuje pojavne oblike moči, kot so: odzivna, šprinterska, metalna, suvalna, udarna itd. Latentna struktura uporablja poenostavljen model delovanja človeka, ki pri največjem naporu predstavlja specifično delovanje živčno-mišičnega sistema v treh tipičnih pogojih: maksimalna moč, hitra moč in vzdržljivost v moči.

Ena izmed najenostavnejših delitev moči je na absolutno in relativno. Absolutna je največja moč, ki jo športnik razvije pri določenem gibu, relativna pa razmerje med absolutno močjo in telesno težo (Zatsiorsky, 1995). Ker v rokometu igralci ves čas premagujejo težo lastnega telesa (hitrost in pospešek telesa sta zelo pomembni), je za to potreben visok nivo relativne moči predvsem spodnjih okončin. Med igro pa prihaja tudi do neposrednih stikov z nasprotnikom (obramba, napad) in s tem do rušenja ravnotežnega položaja, kjer pa odločilno vlogo odigra absolutna moč igralcev (Pori, Pistotnik in Pori, 2007).

Trening moči je dražljaj, ki izzove določene spremembe v telesu kot posledico prilagoditev telesa na obremenitve. V predpubertetnem obdobju je napredek v absolutni moči zlasti posledica živčnih dejavnikov, medtem ko je kapaciteta povečanja mišične mase v tem obdobju izjemno majhna in se začne povečevati v pubertetnem obdobju. V predpubertetnem obdobju še ni bioloških temeljev, ki bi omogočali povečevanje mišične mase. S tem mislimo zlasti na endokrin sistem in raven hormonov, ki omogočajo učinkovit anabolizem mišičnih vlaken (Šarabon 2007). Tako se v tem obdobju izboljša raven usklajenosti delovanja agonistov in antagonistov, predvsem pa raven aktivacije gibalnih centrov. Priporočljivo je tudi, da je količina treninga moči v predpubertetnem obdobju bistveno manjša kot v popubertetnem obdobju in tudi drugače organizirana (Pori, Pistotnik in Pori, 2007).

Trening moči v rokometu je usmerjen predvsem na hitro (eksplozivno) in elastično moč mišic nog ter rok in ramenskega obroča (Šibila, 2004).

Za hitro moč se uporablja tudi termin eksplozivna moč, saj se le ta kaže kot premagovanje bremen in obremenitev s kar največjim pospeškom. Z mehanskega dela je opredeljena kot količina opravljenega dela oziroma produkt med silo in hitrostjo. Hitra moč se glede na vrsto mišične kontrakcije deli na hitro moč v razmerah izometrične, koncentrične in ekscentrično-koncentrične kontrakcije (Strojnik, 1997).

Pri ekscentrično-koncentrični kontrakciji je pri živčnem dejavniku pomembna še predaktivacija in refleksna aktivacija, pri mišičnem pa elastičnost mišic in tetiv (Komi, 2003). Faza predaktivacije pripomore k večjemu številu prečnih mostičev in s tem poveča togost mišice. Refleksna aktivacija predstavlja refleks na nateg, ki poveča frekvenco proženja akcijskih potencialov in rekrutira dodatne motorične enote. Ob raztezanju se v tetivi shrani elastična energija, ki se sprosti v koncentričnem delu.

Za omenjeni trening je potrebna dobra predpriprava, ki temelji na osnovni moči nog, rok in ramenskega obroča ter predstavlja dobro izhodišče za bolj poglobljene vsebine treninga moči v povezavi s pliometričnim treningom tako zgornjega kot spodnjega dela telesa. Tako mora biti trening moči v tem obdobju usmerjen predvsem na tiste vsebine, ki bodo pripravile telo mladega rokometarja na napore treninga.

Sposobnost za trening moči v pravem pomenu se lahko začne šele z zaključkom pospešenega telesnega razvoja v pozni puberteti, ko se ustvarijo biološki pogoji in podlage za omenjeno vadbo. Napredek v moči in razvoju največje mišične sile v omenjenem obdobju je vsota izboljšanja živčnih mehanizmov (v prvih 8 tednih) in mišične hipertrofije (v kasnejših fazah vadbe). Zato so učinki vadbe v tem obdobju lahko zelo izraziti, toda le, pod pogojem da upoštevamo osnovne biološke omejitve. Vsaj do 16. leta (pri nekaterih pa do 17. ali celo 18. leta) je dvigovanje maksimalnih bremen nevarno, saj rast dolgih kosti še ni zaključena, zato ne sodi v vadbeni program te starostne skupine. Po obdobju pubertete pa vadba moči (metode in oblike dela) postaja enaka kot pri odraslih (Škof, 2007a).

V pubertetnem obdobju rokometašev je priporočljivo izvajati čim več koordinacijsko zahtevnih in telesno napornejših oblik gibanja, ki zajemajo osnovne in specifične elemente rokometne igre. Tak, posreden vpliv na krepitev vadečih se lahko doseže preko različnih igralnih oblik, kjer je moč bolj ali manj pomembna za uspeh. Najprimernejša pri tem je vadba s premagovanjem teže lastnega telesa, teže partnerja (šele pri nekoliko starejših) in spremenljivih bremen ali pa kombinacija vsega naštetega (Pori, Pistotnik in Pori, 2007). Priporočljiva pa je tudi vadba z elastičnimi trakovi (Šarabon, 2007c). Vadba moči mora biti usmerjena predvsem v krepitev mišičnih skupin trupa in kasneje tistih, ki so od trupa bolj oddaljene. Pri njihovi vadbi naj bo poudarek na pravilni tehniki izvajanja vaj in pravilnem dihanju. Pri izboru vaj naj bodo v ospredju kompleksne vaje.

Tabela 2. *Porast posameznih tipov moči v odvisnosti od starosti (Ehlenz, Groser, Zimmermann, 1987, v Dežman in Erčulj, 2005).*

starost v letih	hitra moč	vzdržljivost v moči	maksimalna moč
6 - 10	minimalno	minimalno	/
11 - 13	nizko	opazno	/
14 - 15	dobro	dobro	nizko
16 - 17	visoko	visoko	opazno
18	optimalno	optimalno	dobro-optimalno
18 in več	obdržane vrednosti z nagnjenostjo njihovega zniževanja		

Glede na prikazane podatke (tabela 2) lahko ugotovimo, da lahko z razvojem hitre moči in vzdržljivosti v moči začnemo že pri kostni starosti 11 do 12 let, vendar večji

učinek dosežemo šele takrat, ko bodo skeletni, živčno-mišični, srčno-žilni in dihalni sistemi dosegli polno zrelost. Maksimalno moč pa lahko začnemo trenirati, ko je končano oblikovanje skeletnega in mišičnega sistema, torej takrat, ko je rast dolgih kosti zaključena, kar je običajno nekje po 17. ali 18. letu starosti.

Trening moči mora biti primerno oblikovan in nadzorovan, le tako je lahko varen za mladostnike. Z redno vadbo moči skeletne mišice postanejo močnejše zaradi (i) povečane učinkovitosti regulacije živčnega sistema, (ii) povečane mišične mase, (iii) izboljšanja elastičnih mišičnih komponent in (iv) povečanih zalog energije, poleg tega takšen trening prispeva h kakovostnejši izvedbi drugih športnih gibanj in zmanjšuje dovzetnost za poškodbe (Šarabon, 2007c).

3.3.2.1 Metode treninga moči

Povečanje mišične moči v treningu je posledica dveh mehanizmov, živčnih in mišičnih (Zatsiorsky, 1995). Živčni dejavniki povečanja moči se nanašajo na nivo aktivacije mišice (rekrutacija, frekvenčna modulacija in sinhronizacija proženja motoričnih enot ter zaporedje vklapljanja in izklapljanja motoričnih enot v določenem gibanju) in so vidni že v začetnih fazah treninga. Drugi mehanizem napredka v moči je povečanje mišične mase (hipertrofije – povečano število aktinskih in miozinskih niti v posameznem mišičnem vlaknu). Zaradi tega se vlakna zadebelijo. Povečan prečni presek mišičnih vlaken pomeni povečano sposobnost razvoja sile.

Poznamo več metod vadbe moči (Schmidtbleicher, 1992) in Strojnik (predavanja 2004/2005):

- metode maksimalnih mišičnih naprezanj,
- metode ponovljenih submaksimalnih kontrakcij,
- mešane metode,
- metode za razvoj reaktivne sposobnosti,
- metode za izboljšanje vzdržljivosti v moči.

Zgoraj opisane metode uporabljajo zunanja bremena (majhno in veliko olimpijsko ročko, trenažerje), kjer je nevarnost poškodb ob nepoznavanju in neobvladanju pravilne tehnike izvedbe, zelo velika. Poleg tega je dvigovanje težkih bremen škodljivo, predvsem zaradi razvoja dolgih kosti in vezivnega tkiva. Kot smo že omenili, razvoj kosti v tem starostnem obdobju še ni zaključen, zato bi bilo takšno početje sila neodgovorno in škodljivo za mladega športnika. Metode za razvoj reaktivnih sposobnosti vsebujejo različne poskoke, skoke in globinske skoke. Gre za koncentrična in ekscentrično-koncentrična gibanja. V literaturi se za tovrstna gibanja pogosto pojavlja tudi termin pliometrija. V obdobju pubertete in pri začetnikih pri tovrstnih skokih ne uporabljamo dodatnih bremen, količina tovrstnega treninga pa mora biti manjša. Globinskih skokov se v tem starostnem obdobju izogibamo.

Pistotnik (2003) za razvoj moči uporablja dva temeljna principa, ki sta opredeljena glede na vrsto mišične kontrakcije:

- izometrična (statična) metoda razvoja moči je namenjena razvoju statične moči (razvoju maksimalne sile). Pri uporabi te metode obstaja določen transfer na razvoj eksplozivne in repetativne moči, ki se pojavlja le v manjši meri.
- Izotonična (dinamična) metoda razvoja moči je namenjena razvoju eksplozivne in repetativne moči. Zajema vaje dinamičnega tipa, v katerih prihajajo do izraza tako koncentrične kot ekscentrične oblike mišičnega napenjanja.

Za razvoj moči mladih rokometašev se uporablja množica različnih metod, ki se razlikujejo po priporočenem številu ponovitev. Glavnina treninga moči bi morala biti namenjena repetativni moči proksimalnih mišičnih skupin, ki daje osnovo za razvoj vseh ostalih pojavnih oblik moči (Šarabon, 2007c).

Najpogostejši metodi za razvoj repetativne moči sta:

- metoda z malimi zunanjimi bremenami in velikim številom ponovitev,
- metoda dela po postajah ali krožna vadba, z 10 - 12 vajami in 15 do 20 ponovitvami (Pavlovič, 2007).

Poleg tega je potrebna dobra osnovna moč rok, nog in ramenskega obroča. Glede na to, da je bistvena vrsta moči v rokometu hitra moč, moramo pozornost posvečati

tudi razvoju te motorične sposobnosti (trening pliometrije spodnjih in zgornjih ekstremitet).

3.3.2.2 Sredstva za razvoj moči

V športnem smislu je trening moči prilagajanje športnikovega telesa obremenitvam, kakršnim bo izpostavljeno na tekmovanju (Pistotnik, 2003). Obremenitve v telesu izzovejo procese adaptacije mišice. Pozitivni učinki se kažejo toliko časa, dokler se mišica ne prilagodi nanje, potem je potrebno obremenitev povečati.

Sredstva za razvoj moči je možno razvrstiti na več načinov (Zatsiorsky, 1995; Beachle, Earle in Wathen, 2000; Pistotnik, 2003).

Pistotnik (2003) sredstva za razvoj moči deli na:

- krepilne gimnastične vaje (proste, z bremen, na trenažerjih ipd.),
- elementarne igre z naravnimi oblikami gibanja,
- osnovni gibi izbranega športna, izvajani z bremen (breme ne sme biti preveliko).

Rekviziti, ki jih uporabljamo za razvoj moči, so:

- bremena (ročke, obtežilni jopiči, težke žoge, partner ipd),
- ekspanderji (vzmeti ali elastični trakovi),
- trenažerji (naprave za vadbo – mehanični, hidravlični, izokinetični ipd.),
- elektrostimulatorji (prožijo električne impulze, ki izzovejo mišične kontrakcije) (Pistotnik, 2003).

Obseg sredstev za moč določimo individualno in na osnovi individualnih dejavnikov (Dežman in Erčulj, 2005):

- starostne kategorije in kakovosti,
- etape in dobe treniranja,
- ravni razvitosti različnih vrst moči,
- sposobnosti prenašanja vaj moči različnega značaja,

- glavne usmeritve ciljev treninga.

Mišica za svoje učinkovito delovanje potrebuje določen upor. Pri razvoju moči mladih rokometashev je najprimerneje, da upor mišicam ustvarijo:

- lastna telesna teža,
- teža telesa partnerja,
- težke žoge (medicinke),
- elastični trakovi,
- trenerji,
- proste uteži,
- drugo (obtežilni jopiči, pasovi...).

Lastna telesna teža

Je najuporabnejša oblika vadbe moči. Posredno preko vadbe tehnično-taktičnih elementov igre se preko njih vpliva na področje moči. Tu se kot breme, ki ga premagujejo mišične skupine, izrablja telesna teža posameznega igralca. Ta oblika vadbe je večinoma namenjena razvoju antigravitacijskih mišic (Škoda, 2007). Nekateri avtorji menijo, da bi otroci morali izvajati vadbo samo z lastno telesno težo in se izogibati vadbi z zunanjimi bremenami. Problem tega stališča pa je v tem, da veliko otrok ne more izvesti niti ene vaje z lastno telesno težo (npr. skleca, zgib na drogu), lahko pa izvedejo 15 ponovitev potiska s prsi s 4-kilogramsko utežjo (Hunt, 1984, v Bašič 2007).

Teža telesa partnerja

Pri treningu splošne moči se za popestritev vadbe kot breme uporablja teža partnerja. Ponavadi gre za nošenja (prenašanje) partnerja po prostoru ali pa izvajanje določenih koordinacijskih vaj z njegovo delno ali celotno težo. Zelo uporabne so vaje, kjer partnerja oba hkrati krepijo določene mišične skupine na različne načine, poleg tega pa se vse skupaj izvaja v neki igralni obliki (Škoda, 2007).

Težke žoge

Trening s težkimi žogami (medicinkami) je zelo funkcionalen tako z vidika vključenih mišičnih skupin, amplitude njihovega delovanja, kakor tudi tempa izvajanja. Z njimi razvijamo predvsem hitro moč rok in ramenskega obroča, pogosto pa tudi moč trupa in nog. Zato trening z medicinkami po svojem značaju predstavlja pliometrični trening. Kot takšen intenzivno utruja gibalni in živčni sistem, zato z njim ne smemo pretiravati (Dežman in Erčulj, 2005).

Elastični trakovi

Elastični trakovi so lahko zelo koristni za razvoj moči otrok nad 10. letom starosti. Otroci mlajši od 10 let še nimajo dovolj razvite koordinacije in izkušenj za izvedbo tovrstne vadbe, tako lahko imajo težave s tehniko izvedbe zahtevnejših kompleksnih vaj (Bašič, 2007). V pubertetnem obdobju je njihova uporaba priporočljiva. Poleg tega so poceni, majhni in priročni za shranjevanje, omogočajo obremenitev vseh mišičnih skupin, vadba z njimi je varna, omogočajo postopno in progresivno obremenjevanje in nudijo široke organizacijske, didaktične in metodične možnosti (Šarabon, 2007c).

Trenažerji

Lastna telesna teža igralca ali samo del nje velikokrat ne predstavlja dovolj velikega bremena. Prav tako je težko, ali celo nemogoče z lastno telesno težo, izbrati takšne vaje, ki bi izolirale posamezne mišične skupine. V ta namen se uporabljajo trenažerji, ki so idealno sredstvo za povečanje moči v posameznih mišicah. Trenažerji se med seboj razlikujejo. V grobem razlikujemo tri različne vrste trenažerjev: (i) gravitacijski (mehanski), (ii) hidravlični in (iii) pnevmatični (Škoda, 2007). Trenažer je naprava, ki omogoča: (i) kontrolo smeri delovanja sile upora, (ii) kontrolo velikosti sile, (iii) kontrolo amplitude gibanja, (iv) izolacijo mišičnih skupin, (v) fiksacijo telesa. Pri otrocih uporaba trenažerjev ni smiselna, ker njihova motorična kontrola ni velika (Strojnik, zapiski 2004/2005). V pubertetnem obdobju pa jih že lahko uporabimo v

programu vadbe moči. Poudarek je na pravilni izvedbi in varnem izvajanju vaj. Izogibati se moramo težkim bremenom.

Proste uteži

V nasprotju s trenažerji je delovanje prostih uteži običajno manj lokalnega značaja in vključuje več mišic oziroma mišičnih skupin. Vaje, ki jih izvajamo s prostimi utežmi, so običajno kompleksnejše, zahtevnejše kot tiste, ki jih izvajamo na trenažerjih, zato zahtevajo večji nadzor nad gibanjem, boljšo medmišično koordinacijo in ravnotežje. Trening s prostimi utežmi je zato tehnično zahtevnejši od treninga na trenažerjih in od vadečega zahteva boljšo tehniko oziroma več tehničnega znanja. Gibanje se lahko izvaja leže, sede ali stoje (Dežman in Erčulj, 2005).

Dežman in Erčulj (2005) med prostimi utežmi razlikujeta male (dvojne) in velike (olimpijske) ročke. Z malimi ročkami lahko ločeno razvijamo moč enega in drugega uda. V primerjavi z velikimi imajo to prednost, da lahko z njimi natančno in enakomerno razvijamo moč obeh udov in zmanjšamo kvarni vpliv na hrbtenico, medtem ko je delo z velikimi (olimpijskimi) ročkami, zahtevno in naporno.

Nevarnost poškodb pri tovrstnem treningu je večja kot pri treningu na trenažerjih. Pri vadbi moramo dobro poznati tehniko izvajanja posameznih vaj (dviganja in spuščanja bremena).

3.3.2.2.1 Sredstva za razvoj osnovne moči trupa, nog, rok in ramenskega obroča

Bazo razvoja osnovnih pojavnih oblik moči v omenjenem obdobju vsekakor predstavljajo naravne oblike gibanja. Glede na načine premikanje telesa in njegovih segmentov v prostoru se delijo na lokomocije in manipulacije (Pistotnik, Pinter in Dolenc, 2002). Nastopajo lahko posamezno ali povezano.

Pri športni vadbi se kot osnova gibalnih aktivnosti najprej uporabljajo lokomocije (plazenja, lazenja, hoja, tek, padci, plezanja in skoki), manipulacije pa so kasneje vezane na gibe s telesnimi segmenti in upravljanje z različnimi predmeti (meti in lovljenja predmetov, udarci in blokade ter prijemi). Osnovna sestavljena gibanja, povezave lokomocij in manipulacij, ki se izvajajo hkrati, pa so potiskanja, vlečenja, dviganja in nošenja (Pori, Pistotnik in Pori, 2007).

Pomembno je, da otroci in mladostniki čim pogosteje izvajajo naravne oblike gibanja, saj ta gibanja predstavljajo pomemben element gibalne izobrazbe in širijo bazo gibalnih znanj, ki predstavljajo osnovo za izvajanje zahtevnejših, sestavljenih gibanj.

V nadaljevanju bomo prikazali nekaj primerov naravnih oblik gibanja kot sredstvo razvoja osnovne moč.

Plazenja so gibanja, pri katerih se za premikanje uporabljajo roke, noge in trup, pri čemer je trup v stiku s podlago. Lahko se izvajajo v leži na trebuhu (slika 25), na hrbtu (sliki 23 in 24) ali na boku, pri čemer gibanje poteka v smeri naprej (sliki 25 in 23), vzvratno (slika 24) ali bočno (odvisno od tega, kam je obrnjen pogled vadečega). Plazenja se lahko izvajajo: (i) prosto – z uporabo lastnega telesa na ravni podlagi, (ii) z uporabo drobnih rekvizitov – palice, različne žoge, (iii) s partnerjem – uporabni kot breme za krepitev ali pomoč pri izvedbi, (iv) z uporabo ovir (skrinja, klop), ki jih je potrebno na ustrezen način premagati (Pori, Pistotnik, Pori, 2007).

Prosta plazenja:



Slika 23. Naprej v leži na hrbtu, potiskanje z nogami (krepitev iztegovalk kolka in kolena).



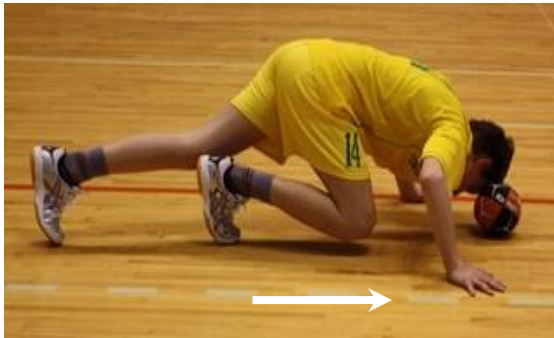
Slika 24. Vzvratno, v leži na hrbtu, vlečenje z nogami (krepitev upogibalk kolena).



Slika 25. Naprej, v leži na trebuhu, s pomočjo rok in nog (krepitev upogibalk rok in iztegovalk nog).

Lazenja so gibanja, pri katerih se premikamo s pomočjo rok in nog, pri čemer je trup dvignjen od podlage. Pomeni, da se gibanje izvaja v različnih oporah (leže, kleče, čepe ali sede). Pri tem se lahko gibljemo naprej, vzvratno ali bočno (odvisno od smeri pogleda). Lazenja se lahko uporabljajo prosto z uporabo predmetov (sliki 26 in 27) ali partnerja, lahko pa tudi z uporabo ovir (Pori, Pistotnik, Pori, 2007).

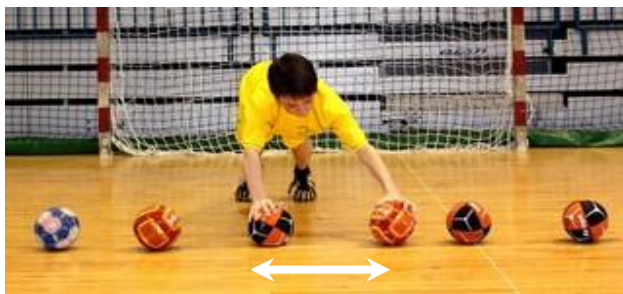
Lazenja v opori spredaj, ležno:



Slika 26. Naprej, potiskanje žoge z glavo (poudarjena krepitev iztegovlk rok).



Slika 27. Nazaj, izmenično vodenje žoge z rokami (poudarjena krepitev iztegovalk rok).



Slika 28. Bočno po rokometnih žogah (krepitev upogibalk zapestja in iztegovalk komolca).

Vlečenja, potiskanja in upiranja so sestavljena gibanja, ki se pogosto pojavljajo v vsakdanjem življenju. Vlečenja (sliki 29 in 30) so gibanja, pri katerih skuša vadeči objekt pritegniti k sebi, pri potiskanjih (sliki 31 in 32) pa odriniti od sebe. Če je vložena sila enaka nasprotni ali pa je manjša od mase objekta, ki ga želimo

premakniti, prihaja do upiranja. Največkrat se tovrstna gibanja izvajajo v parih brez uporabe rekvizitov, lahko pa tudi v skupinah ter z uporabo rekvizitov (slika 30) in orodji. Vadeči lahko stojijo, klečijo, čepijo, sedijo ali ležijo, pri čemer so drug na drugem postavljeni čelno, bočno ali hrbtno. Pri vlečenjih so najbolj obremenjene upogibalke ramen in rok, pri potiskanjih pa iztegovalke. Da bi z borbami dosegli želeni cilj, je potrebno izbrati enakovredne nasprotnike (po moči, telesni zgradbi in agresivnosti, tako da ima vsak vsaj teoretične možnosti za zmago (povzeto po, Pori, Pistotnik, Pori, Pečovnik, 2008).

Vlečenja:



Slika 29. Stoja, hrbtna postavitev partnerjev, dvojni prijem (iztegovalke ramen, upogibalke rok, upogibalke trupa, iztegovalke nog).



Slika 30. Stoja, čelna postavitev partnerjev, soročni prijem rokometne žoge (upogibalke ramen, upogibalke rok, iztegovalke trupa, iztegovalke nog).

Potiskanja:



Slika 31. Stoja, čelna postavitev partnerjev, z iztegnjenimi rokami prijem za partnerjeva ramena (iztegovalke ramen, iztegovalke rok, upogibalke trupa, iztegovalke nog).



Slika 32. V leži na trebuhu mornarski dvoboj (notranji rotatorji ramena).

3.3.2.2.2 Sredstva za razvoj hitre moči

Z uporabo sredstev za razvoj hitre moči se je ukvarjalo več avtorjev (Kawamori in Haff, 2004; Dežman in Erčulj, 2005; Čoh, študijsko gradivo 2005/2006; Lapajne, 2007).

V rokometu se hitra moč kaže kot nenaden štart, skok, met, hitra sprememba smeri itd. Kawamori in Haff (2004) sta na podlagi študija literature zbrala nasvete pri izboru vaj za razvoj hitre moči:

- vaje morajo biti večsklepne (kompleksne), saj je večina gibanj večsklepnih (medmišična in znotrajmišična koordinacija pa sta zelo pomembni pri hitri moči),
- uporabljajo naj se balistične vaje (meti in poskoki),

- priporočata pa tudi vadbo olimpijskega dviganja uteži in njenih izpeljank, saj so vaje večsklepne in nimajo problemov s fazo zaviranja in proizvedejo največjo mehansko moč od vseh poznanih vaj za razvoj moči.

Trening enostavne pliometrije pomeni uvodni trening aktivacije, ki mora imeti zaradi značilnosti tega starostnega obdobja naslednje lastnosti: pogoji dodatne razbremenitve v fazi amortizacije (poskoki po klancu ali stopnicah navzgor), izključno poskoki brez dodatnih obremenitev, pretežno sonožni poskoki, relativno majhne količine tovrstnega treninga (Šarabon, 2007c) in postopno prehajanje iz splošnega k specifičnemu gibanju (tekmovalno gibanje).

Lapajne (2007) svetuje, da pri poskokih vseh vrst delujemo:

- v različnih sklepnih kotih,
- sonožno z odzivno in neodzivno nogo,
- v obeh režimih (koncentričnem in ekscentrično-koncentričnem),
- linearno in povratno,
- v vse smeri,
- v različnih položajih z vidika položaja odzivne noge glede na podlago in ostale dele telesa,
- v oteženih pogojih z vpletanjem zunanje sile, ki ima drugačno smer od želenega giba,
- povezujemo preprostejše odzivne akcije s kompleksnejšimi, tehničnimi gibalnimi vzorci.

Različni poskoki:



Slika 33. Tek s poudarjenim odzivom.



Slika 34. Poskoki s kolebnico po 6 m črti.



Slika 35. Poskoki po stopnicah navzgor.



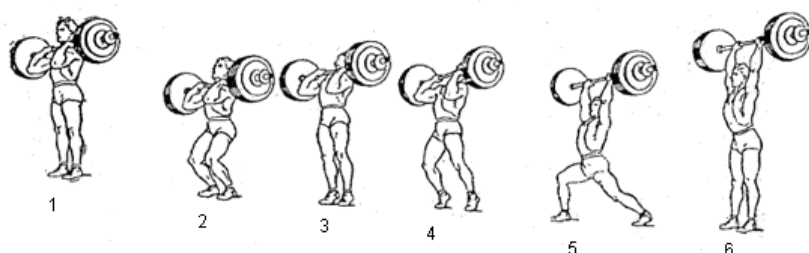
Slika 36. Sonožni poskoki čez ovire.

Pri uporabi različnih vrst poskokov moramo biti pozorni na tekoče izvajanje gibanja in slediti metodični lestvici (najprej sonožni, nato enonožni poskoki in skoki itd.) (Strojnik, zapiski 2004/2005).

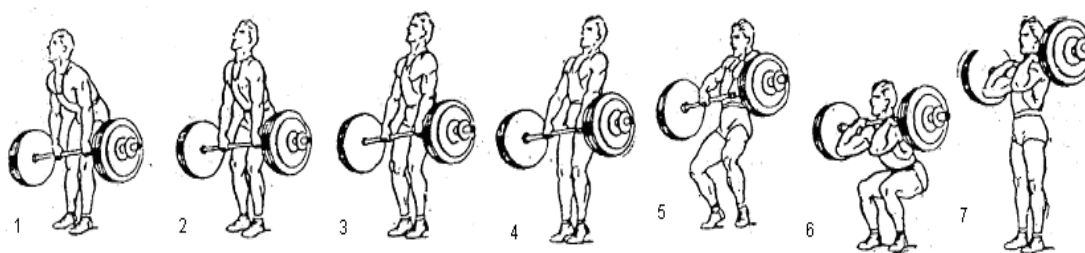
Lapajne (2007) predlaga, da v trening vnesemo tudi vaje, pri katerih razvijamo velike sile ali velike hitrosti iz statičnega začetka (skok iz čepa, dviganje bremen iz čepa, poteg, nalog), vendar je uporaba takšnega treninga v tem starostnem obdobju vezana predvsem na pravilno tehniko izvedbe gibanja brez ali z majhnimi bremenimi.

Trening olimpijskega dviganja uteži (nalog, sunek, poteg) se lahko začne že v pubertetnem obdobju, z vajami pa se otroci lahko seznanijo že prej, preko kompleksa gimnastičnih vaj s palico. Poudarek naj bo na učenju tehnike, bremena pa naj bodo takšna, da je možna izvedba pravilne tehnike ter večje število ponovitev (Herček, 2007). Totten (1986, v Bašič, 2007) pravi, da je obdobje od 10. do 13. leta idealno za učenje tehnike tovrstnega treninga.

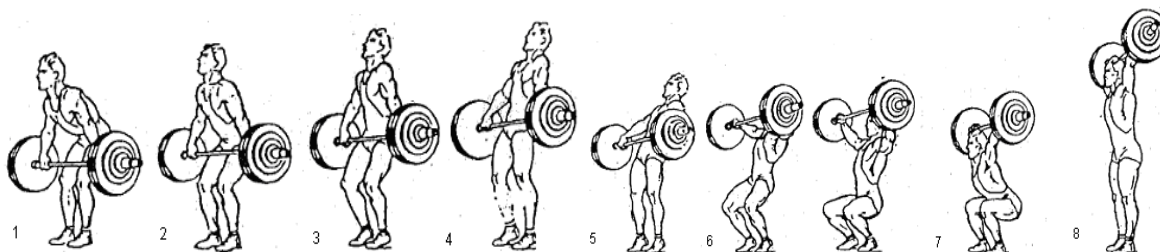
Olimpijsko dviganje uteži:



Slika 37. Sunek (Mikič, 1999).



Slika 38. Nalog (Mikič, 1999).

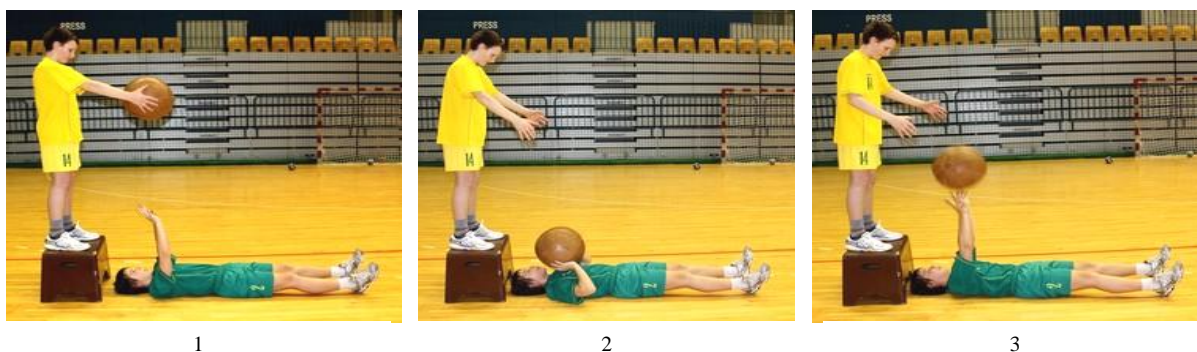


Slika 39. Poteg (Mikič, 1999).

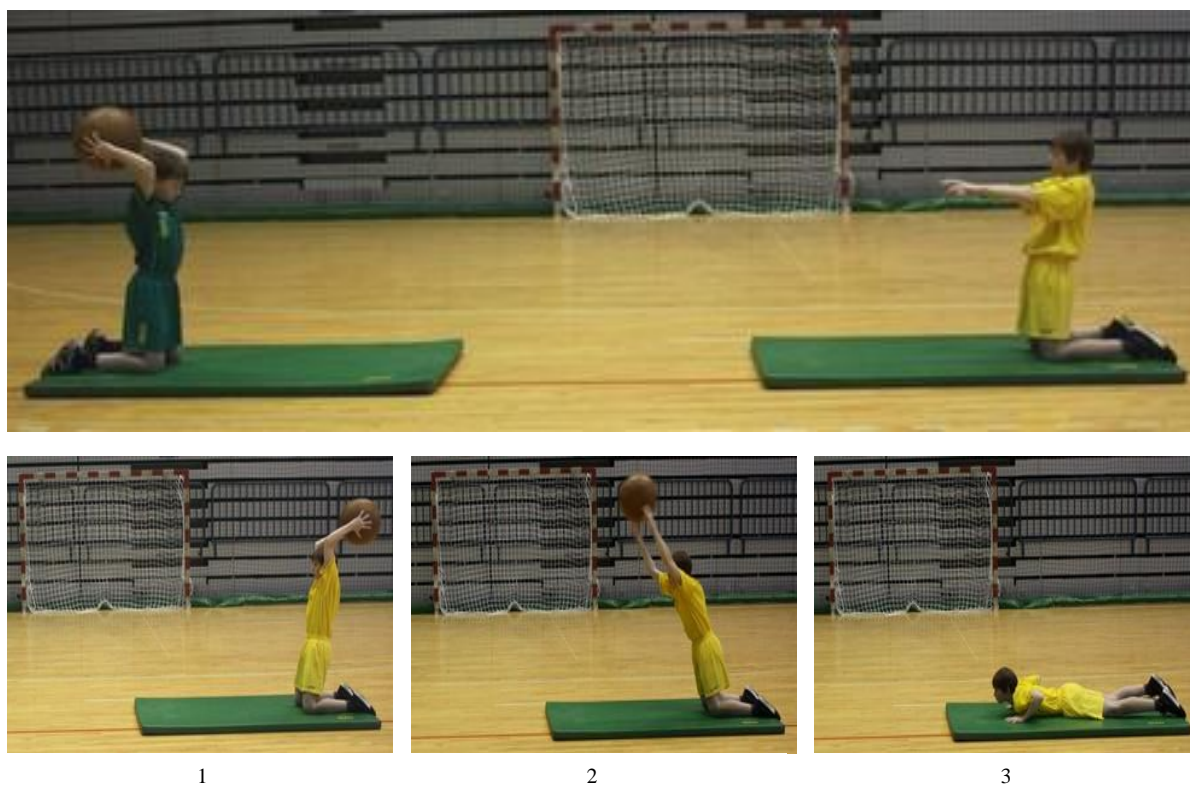
Na slikah 37, 38 in 39 vidimo pravilno tehniko olimpijskega dviganja uteži.

Za pliometrični trening zgornjega dela telesa se kot sredstvo razvoja v literaturi pogosto pojavljajo težke žoge (medicinke). Pomagamo pa si lahko tudi z lastno telesno težo in partnerjem. Tipične vaje so:

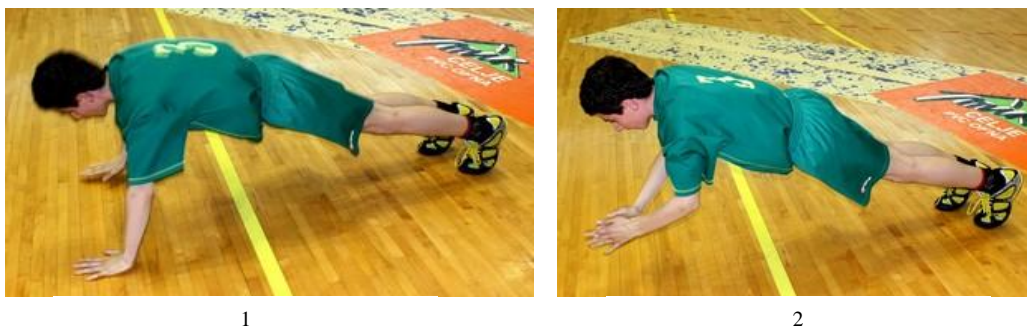
- potisk težke žoge izpred prsi (slika 40),
- met težke žoge iznad glave (slika 41),
- sklece s ploskom (slika 42),
- odriv iz sklece v klek.



Slika 40. Potisk težke žoge izpred prsi.



Slika 41. Met težke žoge iznad glave.



Slika 42. Sklece s ploskom.

3.3.2.3 Osnovni napotki pri vadbi moči

Šarabon (2007c) je podal nekaj glavnih načel, ki jih je potrebno upoštevati pri vadbi moči pri mladostniku:

- proksimalno-distalni princip (najprej krepitev mišičnih skupin trupa (trebušna in hrbtne mišične strukture) in kasneje tistih, ki so od trupa bolj oddaljene),
- poudarek na pravilni tehniki izvajanja (začetni položaj, gibanje, končni položaj), različni dinamiki izvedbe (počasi tekoče, gladko tekoče, eksplozivno) in pravilnem dihanju (kontinuirano dihanje z izdihom proti koncu koncentrične faze),
- uporabljamo pretežno submaksimalna bremena,
- pri izboru vaj naj bodo v ospredju kompleksne vaje (učenje gibanja),
- pri izbiri krepilnih vaj za izolirane mišične skupine moramo biti previdni in se prepričati, da obremenjujemo mišično skupino, ki jo želimo,
- sorazmerje mišic okrog kolenskega in ramenskega sklepa sta ena ključnih ciljev v kondicijski pripravi rokometašev,
- posebna ciklizacija treninga moči je nesmiselna. Upoštevati je potrebno načelo postopnosti in rednosti treninga (ista mišična skupina obremenjena vsaj 2x tedensko, če vadimo 1x tedensko, to ni dovolj za napredovanje),
- vplivati je potrebno na vse tri pojavne oblike moči ((i) *maksimalna moč*, se poveča na račun povečane mišične aktivacije, (ii) na povečanje *hitre moči* vplivamo z izvajanjem eksplozivnih gibanj, (iii) *vzdržljivost v moči* pa lahko na primer razvijamo z uporabo krožnega treninga),

- pretirane obremenitve lokomotornega aparata (dvigovanje pretežkih bremen – zlasti ob nepravilni tehniki) pred in v pubertetnem obdobju imajo zaradi nedokončane osifikacije epifiznih delov dolgih kosti lahko hude akutne in kronične posledice na nadaljnji razvoj in dokončno rast kosti,
- emocionalna podpora je prav tako zelo pomembna, zato skrbimo, da je v takšen trening vključena radost, igrivost in tekmovalnost s samim seboj,
- dokler igralci ne obvladajo brezhibne tehnike izvajanja posameznih vaj, ne smejo trenirati sami.

3.3.3 Hitrost

Obstajajo različne definicije hitrosti. Škof in Jakše (2007) opisujeta hitrost kot sposobnost hitrega gibanja celotnega telesa ali posameznega telesnega segmenta. Ušaj (2003) pojmuje hitrost kot največjo hitrost gibanja, ki je posledica delovanja lastnih mišic. Dežman in Erčulj (2005) jo opisujeta kot psihomotorično sposobnost, ki nam omogoča, da izvedemo enega ali več zaporednih gibov maksimalno hitro.

Nekateri strokovnjaki za teorijo treninga (Mero, Komi, Gregor, 1992; Dintiman, Ward, Tellez, 1997; Brown, Ferrigno, Santana, 2000, v Čoh in Hofman, 2003) navajajo naslednje tipe hitrosti:

- odzivno hitrost,
- štartno hitrost (akceleracija),
- hitrost zaustavljanja (deceleracija),
- maksimalno hitrost,
- vzdržljivostno hitrost,
- agilnost.

Našteti tipi hitrosti nastopajo v realnih športnih razmerah v medsebojnih povezavah in oblikujejo tako imenovani hitrostni potencial športnika. Hitrost je v veliki meri genetsko opredeljena, vendar so nekatera sodobna raziskovalna prizadevanja pokazala, da jo je mogoče z ustreznimi sredstvi treninga v veliki meri izboljšati, predvsem hitrost izvajanja kompleksnih gibalnih nalog (Dintiman, Ward, Tellez, 1997;

Bompa, 1999, Dežman, Erčulj, 2000, v Čoh in Hofman, 2003). Razvoj hitrosti je povezan z gibalnimi strukturami in dinamičnimi karakteristikami posamezne športne panoge, zato se hitrost pojavlja v kombinaciji z močjo, koordinacijo, fleksibilnostjo, vzdržljivostjo in preciznostjo. Z vidika gibalnih zahtev mora športnik razviti čim večjo hitrost v smeri naprej, nazaj in lateralno. Poleg razvoja hitrosti je pomembna sprememba smeri gibanja glede na taktične, tehnične in druge zahteve (Čoh in Hofman, 2003).

Hitrost je odvisna od naslednjih dejavnikov (Čoh in Hofman, 2003):

- delovanje centralnega živčnega sistema,
- strukture mišičnega sistema,
- elastičnih značilnosti mišičnega sistema,
- medmišične in znotrajmišične koordinacije,
- fleksibilnosti,
- hitre in elastične moči,
- tehnike gibanja,
- stopnje kontrole gibanja,
- anaerobnih alaktatnih energijskih procesov (ATP in CrP),
- motivacije – koncentracije.

Odzivna hitrost (hitrost reakcije)

Hitrost odziva je, gledano z vidika časovnega poteka hitre aktivnosti prvi dogodek, ki je del vsake izmed različnih vrst hitrosti. Poznamo dve vrsti hitrosti odziva: na pričakovani znak in na nepričakovani znak. V prvem primeru je to klasični štart, ki je običajen v športu, v drugem pa hitrost odziva v kompleksnih okoliščinah, ki jih ni mogoče predvideti (Ušaj, 2003). V rokometu se najpogosteje pojavlja prav slednja. Igralci se morajo odzivati na predmete v gibanju (soigralce, obrambne igralce in žogo) ali različne zvoke (opozorilo pri blokadi, prevzemanju, pisk sodnika) in hkrati izbrati ustrezno taktično ter gibalno rešitev za aktualno igralno situacijo.

V športnih igrah je odzivna hitrost praviloma povezana s spremenljivim vizualnim signalom. Optimalno odzivanje je v veliki meri odvisno od sposobnosti predvidevanja (anticipacije). Proces realizacije odzivne hitrosti ima 5 faz (Čoh in Hofman, 2003):

1. koncentracija in motivacija,
2. zaznavanje signala (vidni in slušni receptor),
3. prenos signala v centralni živčni sistem,
4. oblikovanje optimalnega odgovora,
5. prenos signala do ustreznih mišic,
6. vzdraženje mišic in začetek gibanja.

V procesu treninga (situacijski trening) je mogoče razviti zlasti prvo, drugo in šesto fazo. Čim večja je sposobnost anticipacije, toliko učinkovitejši bosta tretja in četrta faza (Čoh in Hofman, 2003).

Čas odzivanja bo daljši, če bo število dražljajev (izborov) večje. V kolikor gre za samo en dražljaj, je reakcijski čas okrog 190 ms. Ko se pojavita dve možni izbiri, se reakcijski čas podaljša na več kot 300 ms (za okrog 60 %). S povečanim številom možnih odgovorov se reakcijski čas eksponentno povečuje (lahko traja tudi do 1 sekunde) (Schmidt in Lee, 1999, v Žvan in Škof, 2007).

Žvan in Škof (2007) sta prišla do ugotovitev, da se reakcijski čas progresivno krajša do srednjega najstniškega obdobja ali celo do poznega obdobja adolescence, zato so otroci in mladostniki pri oblikovanju odločitev bistveno počasnejši kot odrasli. Bolj kot je reakcija kompleksna, daljši je čas odločanja. Ta sposobnost se razvija celo razvojno obdobje in tudi v odraslosti. Pogosto so ravno izkušnje, ki jih športnik zbira skozi svojo kariero (treningi in tekme), tiste, ki pripomorejo k izboljšanju te sposobnosti.

Štartna hitrost (štartna akceleracija)

Štartna hitrost je sposobnost kar najhitrejšega pospeševanja iz mirovanja do najvišje hitrosti gibanja. Drugi vidik tovrstne hitrosti predstavlja pospeševanje po izvedbi nekega drugega gibanja, na primer pri preigravanju ali pri obrambi v športnih igrah

(Ušaj, 2003). V rokometu je zelo pomembna in je povezana s hitrostjo spremembe smeri gibanja in hitrostjo zaustavljanja (deceleracije).

Delovanje mišic v fazi akceleracije je pretežno koncentrično, v fazi deceleracije pa ekscentrično. Ključno vlogo v razvoju štartne hitrosti ima mišična skupina m. quadriceps (m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis), ki določa progresijo korakov. Skupaj s povečevanjem dolžine in frekvence korakov se zmanjšuje čas kontaktnih faz. Kontaktne faze koraka so ene najpomembnejših spremenljivk učinkovite štartne hitrosti. V štartnem pospešku (prvih 5 m) ima ključno vlogo eksplozivna (hitra) moč, kasneje (od 5 do 20 metrov) pa elastična.

Pri športnikih različne specializacije je učinkovitost štartne hitrosti odvisna od tehnike teka, specifičnega treninga, morfoloških značilnosti, ravni specifične odzivne moči, energijskega potenciala – anaerobni alaktatni energijski sistem in medmišične koordinacije antagonistov in agonistov (Čoh in Hofman, 2003).

3.3.3.1 Sredstva in metode za razvoj odzivne in štartne hitrosti

Za rokomet so značilna kompleksna, zapletena in nepredvidljiva gibanja, zato je vadba hitrosti pri rokometu največkrat vključena v vadbo agilnosti. Hitrost je namreč poleg koordinacije in hitre moči ena izmed sestavnih delov, ki prevladujejo v različnih tipih agilnosti. Sredstva in metode za razvoj odzivne in štartne hitrosti bodo vključena in predstavljena v poglavju agilnost kot kombinirana motorična sposobnost.

V nadaljevanju bomo omenili le nekaj sredstev, ki so namenjena izključno razvoju štartne hitrosti in jih lahko uporabimo pri vadbi rokometišev v omenjenem obdobju:

- metalski trening s težkimi žogami,
- šprinti ob steni (kot trupa 45 - 50 °) 3 – 5 – 7 – 9 - 12 korakov,
- šprinti ob steni (poudarek na frekvenci) čas 5 - 10 sek,
- šprinti s partnerjem (partner drills),
- šprinti s "handicapom",
- teki po stopnicah,
- troskok-peteroskok (Čoh, predavanja 2005/2006).



Slika 43. Šprint na 20 m.



Slika 44. Lovljenje partnerja z vodenjem žoge.



Slika 45. Šprint z odporom partnerja.

Na slikah 43, 44 in 45 so prikazani primeri šprintov s partnerjem (partner drills), kot sredstva za razvoj štartne hitrosti.

3.3.4 Koordinacija

Koordinacija je človekova sposobnost kar najbolj usklajenega gibanja nasploh, posebej pa v nenaučenih, nepredvidljivih in (ali) zahtevnih motoričnih nalogah. V športu se posebej kaže njena pomembnost v tistih disciplinah, ki so značilne po veliki zapletenosti gibanja, kompleksnosti in nepredvidljivosti (športne igre), ali v razmeroma preprostih gibanjih, toda v izjemnih okoliščinah največjega napora (šprint) (Ušaj, 2003). V rokometu se koordinacija in njena kompleksnost kaže na različne načine.

Koordinacija je v veliki meri povezana z manifestacijo vseh ostalih motoričnih sposobnosti (gibljivost, moč, hitrost, preciznost, ravnotežje), zato morajo biti le te ustrezno razvite, da se lahko koordinacija tudi z njihovo pomočjo izrazi na višjem nivoju (Pistotnik, 2003). Obravnava pa se tudi kot ena od sestavnih delov agilnosti (Pori, 2007).

Poznamo več pojavnih oblik koordinacije (Pistotnik, 2003):

- sposobnost realizacije celostnih programov gibanja,
- sposobnost eksploatacije kinetičnih (gibalnih) informacij,
- sposobnost kinetičnega (gibalnega) reševanja prostorskih problemov,
- sposobnost kinetične (gibalne) realizacije ritmičnih struktur,
- sposobnost timinga,
- sposobnost koordinacije spodnjih okončin.

Edina topološko opredeljena pojavna oblika koordinacije je sposobnost koordinacije spodnjih okončin (Pistotnik, 2003). Gre za sposobnost izvajanja kompleksnih gibov z nogami.

Osnovne značilnosti koordiniranega gibanja so:

- pravilnost (natančnost, ustreznost izvedbe gibov),
- pravočasnost (časovna usklajenost gibov),
- racionalnost (ekonomičnost izvedbe gibov),
- izvirnost (samoiniciativnost v prilagajanju gibanja različnim zahtevam),
- stabilnost (zanesljivost, identičnost izvedbe v ponavljanjih) (Pistotnik, 2003).

Razvoj koordinacije je do začetka pubertetnega razvoja dokaj strm. V puberteti pa sposobnost koordinacije nekoliko upade, kar je predvsem posledica hitre rasti skeleta. Mišice namreč ne sledijo hitri rasti kosti, zato se poveča njihov tonus. Daljši vzvodi, ki jih take kosti predstavljajo, pa so tudi moteč dejavnik pri izvedbi gibov (Pistotnik, 2003). Zelo pomembno je, da v omenjenem obdobju s pogosto in kakovostno vadbo tehnike gibanja in koordinacije čim bolj blažimo negativne vplive hitre rasti na koordinacijo gibanja (Škof, 2007a). Ko se telesna rast umiri, človek postopno spet pridobiva na koordinaciji, svoj vrhunec v manifestaciji koordinacije pa doseže okrog 20. leta starosti (Pistotnik, 2003).

Na začetku je koordinacija vezana predvsem na motorično učenje, ki je pridobivanje in izpopolnjevanje izkušenj pri opravljanju motoričnih nalog ter ohranjanje dosežene ravni. Preprečuje pozabljanje naučenega. Je postopek, pri katerem s pomočjo navodil, demonstracije, predvsem pa lastnih izkušenj iz uspešnih in neuspešnih poskusov izpopolnjujemo posamezne gibe ali njihovo zaporedje s ciljem, da bi jih opravili s čim manjšim številom napak (Ušaj, 2003). Rezultat motoričnega učenja so gibalne spretnosti. Le-te se pojmujejo kot z učenjem pridobljene osnove za pravilno izvedbo gibalne aktivnosti (Pistotnik, 2003).

V procesu motoričnega učenja je potrebno upoštevati, ali se šport, s katerim se posameznik ukvarja, uvršča med tiste, ki ga opredeljujejo spretnosti zaprtega ali spretnosti odprtega tipa. Gibalne spretnosti zaprtega tipa se izvajajo v konstantnih (nespremenljivih) pogojih okolja. Gibalne spretnosti odprtega tipa so tiste, ki se izvajajo v variabilnih (spremenljivih) pogojih okolja, zaradi česar morajo biti zelo prilagodljive in v svoji izvedbi terjajo veliko širine (Pistotnik, 2003). Rokomet se uvršča med športe, ki ga opredeljujejo gibalne spretnosti odprtega tipa. Pri spretnostih odprtega tipa se mora v postopkih učenja uvrstiti delo v vseh možnih pogojih, ne le v idealnih, kar pa zahteva drugačen pristop in dolgotrajnejši postopek učenja kot pri spretnostih zaprtega tipa.

3.3.4.1 Sredstva in metode za razvoj koordinacije

V procesu motoričnega učenja, ki je vezano predvsem na podajanje in učenju novih gibanj in tehnik, razlikujemo temeljne in dopolnilne metode. Temeljne metode so: (i) analitična, (ii) sintetična, (iii) kombinirana. Dopolnilne metode uporabljamo predvsem zato, da bi pospešili hitrost učenja, povečali kakovost naučenih gibov in si ustvarili kar najboljšo sliko o tem gibanju. Metode so naslednje: (i) ideomotorična, (ii) metoda povezovanja in (iii) iterativna metoda (Ušaj, 2003).

Osnovna metoda za izboljšanje koordinacije je metoda s ponavljanji (Ušaj, 2003). Podobnega mnenja je tudi Pistotnik (2003). Ker pa se koordinacija izboljšuje

predvsem v fazi učenja, moramo pri tovrstni vadbi poskrbeti, da se gibanja ne naučimo v takšni meri, da bi to postalo avtomatizirano (Ušaj, 2003).

Ušaj (2003) je mnenja, da si moramo v primeru izboljšanja koordinacije prizadevati za kar največjo zapletenost in spreminjanje motorične naloge tako, da preprečimo stabilizacijo motoričnega programa. To lahko naredimo na več načinov. Ukrepi, ki jih pri tem uporabljamo, so:

- naveden štartni položaj,
- opravljanje gibanja z nedominantno okončino,
- povečanje hitrosti gibanja,
- omejitev prostora za gibanje,
- spreminjanje starih tehničnih elementov in dodajanje novih,
- kombiniranje naučenih in še nenaučenih gibanj,
- spreminjanje vadbenih razmer,
- ukvarjanje s športi, ki jih ne obvladamo.

Sredstva, ki jih uporabljamo za razvoj koordinacije mladih rokometashev, so predvsem tehnični elementi rokometne igre (podaja z odbojem od tal, strel z odklonom, gibanje v obrambni preži, itd.) naravne oblike gibanja (plazenja, lazenja, skoki, padci itd.), elementi atletske abecede (skipi in poskoki), elementi akrobatike (skoki z nalogami v fazi leta na mali in veliki prožni ponjavi) in razne manipulacije spodnjih in zgornjih okončin z različnimi predmeti (žoge, kolebnice itd.).

Vadbo lahko organiziramo v obliki štafetnih iger, moštvenih iger, iger s prirejenimi pravili, poligoni itd. Pomagamo si lahko z različnimi vadbenimi pripomočki (žogami različnih velikosti, oblik in materialov, palicami, obroči, kolebnicami, koordinacijsko lestvijo (sliki 46 in 47) itd.). Pomembno je, da gibalne naloge postajajo vedno bolj zapletene, še predno se gibalni program stabilizira. Vadeči se morajo namreč čim večkrat znajti v novem, nepoznanem položaju in ga skušati čim hitreje razrešiti.



Slika 46. Nizek skip v lestvini.



Slika 47. Visoki skip z eno nogo v lestvini in vodenje roketne žoge.

Ker je tako kot hitrost tudi koordinacija ena izmed sestavnih delov agilnosti, ki je ena izmed pomembnejših rokometaševih motoričnih sposobnosti, bodo sredstva za razvoj koordinacije nastopala v različnih kombiniranih povezavah pri razvoju agilnosti kot kombinirane motorične sposobnosti.

3.3.5 Ravnotežje

Ravnotežje je sposobnost hitrega oblikovanja kompenzacijskih (dopolnilnih, nadomestnih) gibov, ki so potrebni za vračanje telesa v stabilen položaj, kadar je ta porušen (Pistotnik, 2003). Pojavljajo se poimenovanja: propioceptivna vadba, senzorično-motorična vadba, vadba ravnotežja, vadba sklepne stabilizacije ipd. (Šarabon, 2007d).

Dejavniki, ki pogojujejo ravnotežje, so poleg centralnega ravnotežnega organa v srednjem ušesu in ravnotežnega centra v malih možganih še pomožni organi, kot so: čutilo vida in čutilo sluha, tetivni in mišični receptorji, receptorji v ob sklepnih strukturah in taktilni receptorji v koži (Pistotnik, 2003).

Za rokometno igro so značilne številne hitre spremembe smeri, neposredni kontakti in gibanja z velikimi amplitudami v sklepih. Agilen značaj igre je povezan s številnimi nepričakovanimi situacijami, zunanjimi motnjami gibanja, skrajnimi položaji telesnih segmentov ipd. Pogosto je potrebno eksplozivna in hkrati natančna gibanja izvesti v pogojih slabega ravnotežja. Zaradi zahtevnih pogojev so poškodbe dokaj pogoste. Proprioceptivni trening je namenjen ravno treningu tistih bioloških mehanizmov, ki bodo tekmovalcu omogočili boljše obvladovanje gibanja pod pogoji nepredvidljivih motenj (Strojnik in Šarabon, 2003).

3.3.5.1 Propriocepcija

Proprioceptivna vadba se uporablja zlasti v zdravstveno-rehabilitacijskih programih in športu, kjer so možnosti uporabe zelo široke in pogosto premalo izrabljene. Od začetnega zasledovanja rehabilitacijskih ciljev danes tovrstne vsebine prevzemajo vlogo preventive pred športnimi poškodbami (zlasti skočni, kolenski in ramenski sklep) ter izboljšanja kakovosti nadzora gibanja nasploh. Narava obremenitev gibalnega aparata in fiziološki mehanizmi, ki jih s tovrstnimi vsebinami izzovemo, so primerni za uporabo v vseh starostnih kategorijah. V mlajših starostnih kategorijah te vsebine uporabimo s ciljem predpriprave na kasnejši resnejši trening moči, v višjih kategorijah pa uporabljamo zahtevnejše izvedbe s cilji preventive pred poškodbami in razvoja situacijske moči ter koordinacije.

Pojem propriocepcija se nanaša na sposobnost zaznavanja položaja, drže in gibanja posameznih delov telesa v prostoru in času. Temelji na kontinuiranem dotoku senzoričnih informacij iz perifernih receptorjev v centralni živčni sistem. Gre za kompleksno sodelovanje različnih senzoričnih sistemov (kožni, mišični, kitni, sklepni receptorji, organ za vid, ravnotežni organ), na podlagi katerih se oblikujejo gibalni odgovori za vzdrževanje oziroma vzpostavljanje ravnotežja (Šarabon, 2007d).

Učinki proprioceptivne vadbe so:

- hitrejše in močnejše delovanje refleksov,
- večja stabilnost sklepov,
- manj poškodb,

- boljše zavedanje telesa,
- natančnejše gibanje,
- večja eksplozivnost (hitra moč) (Strojnik in Šarabon, 2003).

3.3.5.1.1 Sredstva in metode proprioceptivne vadbe

Proprioceptivna vadba je vadba ravnotežja. Vključuje najrazličnejše proprioceptivne vaje, ki jih je mogoče deliti po različnih kriterijih. Poleg samih vaj je pomemben tudi način obremenitve, saj le oboje lahko da želeni rezultat.

Glede definiranosti metod obremenjevanja stabilizacijska vadba še ni natančno razčlenjena oziroma še ne obstaja povsem jasna sistematika. Ena od delitev metod je glede na izvedbo gibanja:

- statično - kontakt telesa (na primer stopalo) je z oporno površino relativno stabilen, ravno tako je stabilna vadbena površina (stoja na stabilni podlagi);
- poldinamično - kontakt telesa je z oporno površino relativno stabilen, vendar se površina premika (stoja na ravnotežni deski);
- dinamično - kontakt telesa se z delovno površino spreminja (hoja po majhni ali nestabilni površini) (Šarabon, 2007d).

Proprioceptivne vaje lahko delimo na dva osnovna načina: na lokacijo in način rušenja ravnotežja oziroma gibanja v sklepu. Pri topološki delitvi se vaje delijo na:

- vaje za gleženj,
- vaje za koleno,
- vaje za ramenski obroč,
- vaje za trup.

Mogoča je še podrobnejša delitev na posamezne sklepe oziroma dele telesa (Strojnik in Šarabon, 2003).

Glede na način učinkovanja vadbenih orodji je vaje mogoče deliti na:

- rotacijo (zasuk okoli osi sklepa),

- translacijo (vzporedni premiki obseknih površin),
- translacijo in rotacijo (kombinacija obeh) (Strojnik in Šarabon, 2003).

Rušenje ravnotežja je mogoče izvesti na različne načine:

- z zmanjšanjem podporne površine,
- nestabilne površine,
- vsiljeno nihanje (uporablja se redko) (Strojnik in Šarabon, 2003).

Za izvajanje ravnotežnih vaj so potrebni ustrezni pripomočki. To so lahko običajni predmeti, ki jih najdemo v telovadnici (različne žoge in palice, brvi, vrvi itd.) ali različni rekviziti, izdelani posebej v ta namen. Šarabon (2007d) med te izdelke uvršča:

- naprave z zmanjšano podporno površino,
- podajne nestabilne površine,
- vsiljeno nihanje kot pri giroskopu,
- površine s translatorsnim gibanjem.



Slika 48. Polkrogla.



Slika 49. Gibljivi valj.



Slika 50. Voziček.



Slika 51. Bosu.

Na slikah zgoraj je prikazanih nekaj različnih rekvizitov, ki jih uporabljamo za izvajanje proprioceptivne vadbe. Poleg zgoraj prikazanih pa poznamo še številne druge. Omenili bomo le nekatere: gibljivo kroglo, konusni gibljivi valj, t-deska, polvalj, ravnotežno blazino, mehke žoge ali različne trde žoge, body blade itd.

Vaje za gleženi

V gležnju poteka gibanje v dveh osnovnih oseh. Vaje lahko izvedemo ločeno za posamezno os ali za obe hkrati, če vadeči vzpostavlja ravnotežje v vzdolžni osi stopala (ravnotežje v smeri levo - desno) bo učinek predvsem na mišicah, ki so povezane z zvini, medtem ko bo vadba v prečni osi (naprej - nazaj) izboljšala ravnotežje oziroma vplivala na mišice, ki sodelujejo pri iztegovanju (odrivu) gležnja (Šarabon, 2007d).

Vaje, ki jih lahko uporabimo, so: vzdrževanje ravnotežnega položaja med različnimi enonožnimi stojami na stabilni podlagi, vzdrževanje ravnotežja med sonožno/enonožno stoji na ravnotežnih blazinah, ravnotežnih deskah in bosu. Na istih pripomočkih lahko izvajamo tudi različne skoke in poskoke z vzdrževanjem ravnotežnega položaja.

Vaje za koleno

Gibanje v kolenu poteka le v eni osi, zato je potrebno vaje izvesti tako, da bo v kolenu prišlo predvsem do gibanja v smeri upogibanje - iztegovanje. Ker se za vadbo stabilizacije kolena v osnovi uporabljajo iste vaje kot za gleženj, je mogoče funkcijo kolena okrepiti s fiksacijo gležnja, tako da se večji del vzpostavljanja ravnotežja prenese na koleno (Šarabon, 2007d).



Slika 52. Vzdrževanje ravnotežja med enonožno stoji in podajanjem žoge partnerju.



Slika 53. Počepi na ravnotežni blazini z vodenjem žoge.

Zahtevnost vaj lahko povečujemo na številne druge načine (sliki 52 in 53), in sicer z manipulacijo vida (miže), dodatno gibalno nalogo, kombiniramo pa jih lahko tudi z vajami za moč itd.

Vaje za ramenski obroč

Mišice ramenskega obroča sodeluje pri gibanjih ramenskega sklepa v več oseh. Ramenski obroč sestavlja veliko število mišic, od velikih do majhnih, ki se pri eksplozivnih gibih z veliki amplitudami lahko hitro poškodujejo. Močne mišice, zlasti pa njihova usklajena akcija, so pomembne za varnost in rezultat (Strojnik in Šarabon, 2003).

Vaje, ki jih lahko uporabimo, so: prenos težišča iz roke na roko, rušenje položaja v skleci s partnerjem, diagonalna in paralelna opora, rušenje diagonalne in paralelne opore, soročna in enoročna opora na veliki žogi, motnje soročne in enoročne opore na veliki žogi, hoja po rokah preko velike žoge, opore na rokometnih žogah, hoja po rokah po rokometnih žogah, naravne oblike gibanja, vaje z body blodom itd.



Slika 54. Diagonalna opora.



Slika 55. Rušenje diagonalne in paralelne opore s partnerjem.



Slika 56. Soročna opora na veliki terapevtski žogi.



Slika 57. Vaja z body blodom.

Vaje za trup

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



Slika 58. Sed na veliki terapevtski žogi.

Na sliki 58 lahko vidimo enega izmed položajev, ki jih izvajamo na veliki terapevtski žogi.

3.3.5.2 Osnovni napotki pri vadbi ravnotežja

Strojnik in Šarabon (2003) sta podala nekaj osnovni vadbeni principov, ki veljajo za proprioceptivni trening. Ti so:

- stalnost vadbe,
- neprekinjenost vadbe,
- postopnost vadbe (od lažjega k težjemu; od preprostega h kompleksnemu; od osvojenega k novemu).

Vsako osnovno vajo je mogoče izvesti na mnogo različnih načinov, kar nam poleg uvedbe popolnoma novih vaj še dodatno širi repertoar trenažnih vsebin. S tem se

ponuja mnogo modifikacij vaj, s katerimi lahko otežimo ali olajšamo vadbo. Ko enkrat določeno vajo že obvladamo, jo je smiselno otežiti z enim od spodaj naštetih načinov s ciljem nadaljnjega napredka:

- izvedba vaje na obeh nogah ali samo na eni nogi. Nekatera sredstva nam nudijo obe možnosti;
- izvedba z odprtimi ali zaprtimi očmi. Izključitev čutila za vid znatno poveča težavnost izvedbe;
- izvedba s predhodno motnjo ravnotežnega organa, kar je zelo pogost pojav oziroma zahteva v športu (padci, prevali, obrati in akrobnje nadaljevanje, hitre spremembe smeri z dobro kontrolo telesa);
- izvajanje z dodatnimi nalogami (mečemo ali lovimo žogo in druge predmete v vse smeri, dodatna naloga z drugo nogo, npr. vodenje žoge okoli deske);
- izvedba z večjo in manjšo podporno površino, s katero povečamo velikost navora in hitrost prirastka navora ob izgubi ravnotežja (nižja, višja, ožja, širša deska in kombinacije, ki določajo labilnost podporne ploskve);
- na začetku, ko posameznik še ni osvojil osnovne izvedbe vaje na določeni (nezahtevni) ravnotežni deski, lahko izvedbo še dodatno olajšamo s tem, da desko postavimo na mehkejšo podlago. Togost podlage nato postopno povečujemo;
- izvedba z vključevanjem dodatne zunanje sile kot motnje (partner, vsiljena masa, zaustavljanje in pospeševanje na vozičku, skoki na in z deske);
- izvedba z višanjem ali nižanjem centralnega težišča telesa. Stabilnost telesa je v obratno sorazmerni povezavi z višino centralnega težišča telesa (izvajanje polčepov, borilna igra na deski, skoki z deske na desko);
- izvajanje vaj za dva ali več sklepov hkrati (posnemanje raznih vaj za moč, ki so kompleksnejše narave, npr. mrtvi dvig, polčepi ali pa zaposlimo še zgornji ekstremiteti).

Omenjena avtorja navajata še nekaj napotkov za učinkovito vadbo:

- izbira varnih vsebin,
- neprestano rušenje ravnotežja,
- ustrezne količine,
- postopno povečevanje kompleksnosti,
- lokalizacija vaje.

3.3.6 Preciznost

Preciznost je slabše raziskana in poznana v primerjavi z ostalimi motoričnimi sposobnostmi, vendar je z njimi v tesni povezavi in njihova višja raven omogoča tudi doseganje višjega nivoja preciznosti.

Preciznost je sposobnost za natančno določitev smeri in intenzivnosti gibanja. Pomembna je pri gibalnih akcijah, kjer se zadeva cilj (tarča) ali pa tam, kjer je potrebno izvesti gibanje po natančno določeni tirnici (krivulji, trajektoriji) (Pistotnik, 2003).

Osnovne informacije za oblikovanje glavnih in korektivnih gibalnih programov preciznosti v osrednjem živčnem sistemu posredujejo čutilo vida (informacije o cilju, razdalji, gibanju ipd.) in kinestatična čutila (občutenje mišičnega napenjanja) (Pistotnik, 2003).

Hipotetično naj bi obstajali dve vrsti preciznosti (Pistotnik, 2003):

- sposobnost zadevanja cilja z vodenim projektilom (karate, boks, sabljanje, hokej, alpsko smučanje itd.),
- sposobnost zadevanja cilja z lansiranim projektilom (rokomet, nogomet, odbojka itd.).

3.3.6.1 Metode za razvoj preciznosti

Pistotnik (2003) je mnenja, da se zaradi slabšega poznavanja strukture preciznosti ta sposobnost običajno vadi situacijsko v oblikah, kot se pojavlja v posameznih športih. Pri vadbi zadevanja je pomembno, da se uporabljajo enake gibalne strukture kot se pojavljajo v športu, katerega se vadba izvaja (rokomet – strel iz skoka, strel s tal, podaja z dolgim zamahom iznad glave stal ipd.).

Pri vadbi se uporablja metoda večkratnega ponavljanja in upošteva načela postopnega obremenjevanja, če je to le mogoče. Potrebno je namreč osvojiti celosten program gibanja in ga avtomatizirati (Pistotnik, 2003).

Manifestacije preciznosti so pod močnim vplivom utrujenosti in emocionalnih stanj (Pistotnik, 2003). Če se osredotočimo na dva pomembna rokometna elementa specifične rokometne motorike, katerih uspešnost v rokometni igri je odvisna predvsem od njune preciznosti, sta to podajanje soigralcem in streljanje na vrata. V sodobnem modelu rokometne igre si različne obremenitve sledijo v različnih časovnih intervalih in privedejo igralca do različnih tipov utrujenosti ter s tem zmanjšanja njegovih zmogljivosti. Za uspešen tekmovalni rezultat pa s pojavom utrujenosti ne sme priti tudi do prevelikega upada njegove preciznosti, ki je vezana predvsem na omenjena elementa specifične rokometne motorike, zato moramo preciznost trenirati tudi v oteženih pogojih in v program treninga preciznosti vključiti tudi motnje.

S treningom se lahko preciznost dvigne na višjo raven, vendar se s prenehanjem vadbe sposobnost kmalu poslabša (Pistotnik, 2003).

3.4 AGILNOST KOT KOMBINIRANA MOTORIČNA SPOSOBNOST

Agilnost je v tesni povezanosti z drugimi motoričnimi sposobnostmi, kot so hitrost, moč (hitra moč) in koordinacija. V veliki meri pa je odvisna tudi od kognitivne sposobnosti človeka – njegove vizualne budnosti in percepcije, anticipacije ter hitrosti in pravilnosti odločanja (Škof in Jakše, 2007).

V rokometni igri so hitre spremembe smeri v različnih ravninah tako v fazi napada kot tudi obrambe sestavni del igre. Igralci rokometna morajo biti sposobni hitrega (eksplozivnega) pospeševanja, zaustavljanja, sprememb gibanja z in brez žoge ob sočasni kontroli telesa. Tako jim višja raven razvitost agilnosti pomaga pri boljši kontroli telesa v trenažnih in tekmovalnih situacijah (povzeto po, Pori, 2007).

Obstaja več definicij, ki opredeljujejo to biomotorično sposobnost. Glede na zgoraj opisano jo je Pori (2007) definiral kot sposobnost hitrih sprememb gibanj v prostoru in času brez izgubljanja ravnotežja, hitrosti ter kontrole telesa. Največkrat jo tako obravnavamo kot kombinirano motorično sposobnost, ki je sestavljena predvsem iz moči, hitrosti in koordinacije.

Nekateri avtorji (Allerheiligen, 1994 v Čoh in Hofman, 2003) govorijo o agilnosti v kontekstu preventive pred športnimi poškodbami. Športniki z višjo stopnjo agilnosti naj bi lažje nadzorovali svoje telo v trenažnih in tekmovalnih razmerah. Dokazana je povezanost med agilnostjo, ritmom, koordiniranim gibanjem in timingom (Brown, Ferrigno, Santana, 2000, v Čoh in Hofman, 2003), zato mora biti kondicijska priprava usmerjena prav na te elemente. Glavni učinek pri izboljšanju agilnosti se kaže zlasti v povečanem nadzoru telesa v prostoru in času (Čoh in Hofman, 2003).

V teoriji obstajajo številne delitve agilnosti. Z vidika pomembnosti za rokometno igro velja izpostaviti delitev agilnosti glede na kriterij načina gibanja (Pori, 2007):

- frontalna agilnost (naprej – nazaj),
- lateralna agilnost (bočno v levo in desno),
- horizontalno-vertikalna agilnost (različni poskoki).

Škof in Jakše (2007) pravita, da obstajajo tudi drugi načini tipologije agilnosti, in sicer glede na način spremembe smeri, kjer razlikujemo:

- agilnost s krožno spremembo smeri,
- agilnost s kotno spremembo smeri,
- agilnost s spremembo smeri z obratom.

V kondicijski pripravi igralca se najpogosteje pojavljata tako imenovan kompleksen tip agilnosti (hitrostna koordinacija) in specifičen tip agilnosti (vezan na gibalne strukture in značilnosti športne panoge).

Vadbena sredstva morajo zagotavljati hitre spremembe smeri gibanja v smeri naprej-nazaj-vertikalno-lateralno. Pri načrtovanju agilnosti moramo izhajati iz analize osnovne športne panoge in zahtev, ki jih ta postavlja z vidika razvoja te sposobnosti (Čoh in Hofman, 2003).

Velika večina avtorjev meni, da sta za razvoj te sposobnosti ključna predpubertetno obdobje (senzibilna faza) in obdobje neposredno po fazi hitre telesne rasti (Čoh in Hofman, 2003). Agilnost ima nekoliko drugačen razvoj kot druge gibalne/motorične sposobnosti. Razlogov je več. Agilnost je povezana z izvedbo specifičnih tehnično-taktičnih gibalnih struktur in stopnje razvoja mišičnega-vezivnega in kostnega sistema. Realizacija hitrosti spremembe gibanja je prevladujoče odvisna od ekscentrično-koncentričnega mišičnega režima (Čoh in Hofman, 2003). Škof in Jakše (2007) ugotavljata, da pri takem mišičnem delovanju (zlasti v ekscentrični fazi) prihaja do največjih mišičnih sil, s tem pa tudi do povečane obremenjenosti mišično-tetivnega kompleksa, ligamentov in pripadajočih struktur, zato takšno gibanje zahteva zelo kakovosten vezivno-mišični sistem. Kot je znano, se biološki razvoj mišičnega, vezivnega in kostnega sistema zaključi šele v zgodnjem odraslem obdobju (osifikacija sklepnih površin celo po 20. letu) oziroma ob koncu adolescence. Zakonitosti biološkega razvoja opozarjajo na to, da obseg te vadbe največje intenzivnosti v tem obdobju ne sme biti prevelik, saj so posledice zaradi preobremenjenosti mišično-vezivnega in kostnega aparata lahko hude. Vsekakor pa je ta vadba zelo primerna vsebina športne vadbe, ne le v smislu razvoja mehanizmov kontrole gibanja, temveč, kot kažejo študije, tudi zaradi zelo pozitivnega vpliva pliometričnih obremenitev (to so ekscentrično-koncentrične mišične kontrakcije) na razvoj kostne gostote in funkcionalne mišične mase pri mladostnikih. Študije kažejo, da se prav v obdobju PHV ob ustreznem obsegu vadbe zgodijo največji pozitivni premiki, zato je tovrstna vadba prav v tem obdobju lahko ključnega pomena.

3.4.1 Sredstva in metode za razvoj agilnosti kot kombinirane motorične sposobnosti

Na začetku naj bo razvoj agilnosti povezan z elementarnimi igrami in naravnimi oblikami gibanja. S temi skušamo vplivati na čim več pojavnih oblik hitrosti, moči in koordinacije nog in telesa. Med tovrstna sredstva na kratko prištevamo različna lazenja, plazenja, vlečenja, nošenja, lovljenja, skoke, padce, mete, uporabljamo pa tudi poligone in borilne igre itd. (Škof in Jakše, 2007). Vaje morajo biti na začetku

izbrane zelo splošno (splošna gibanja), morajo biti raznovrstne in vsebovati različne oblike hitrosti, koordinacije in moči. V ta namen se uporabljajo:

- hitost reakcije na različne začetne signale in iz različnih začetnih položajev (leža na hrbtu, trebuhu ali boku, obrnjeni so lahko v različne smeri), pri tem pa so lahko načini gibanja zelo različni (tek, sonožni poskoki);
- gibanja na različne načine - koordinacijsko zahtevnejša gibanja, ki pogojujejo hitre spremembe smeri gibanja v smeri frontalno, bočno in horizontalno. To so lahko hitri teki levo desno (cik-cak) z določeno gibalno nalogo med izvajanjem (z obrati, prisunskimi koraki itd.), lovljenja na majhnem prostoru, "borilne igre", modificirana atletska abeceda;
- uporaba skokov in poskokov za razvoj hitre mišične moči itd.

Kasneje je razvoj agilnosti vse bolj povezan s specifičnim tipom agilnosti izbrane športne panoge (s specifičnimi motoričnimi sposobnostmi, ki so značilne za rokometno igro).

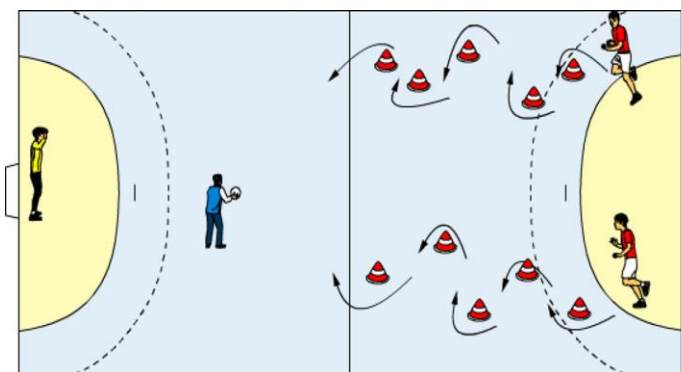
V nadaljevanju diplomskega dela bomo predstavili primer vadbe s poudarkom na razvoju agilnosti v povezavi z različnimi tehnično-taktičnimi elementi ter vzorci gibanja v rokometu.

Osnovna metoda za razvoj agilnosti je metoda s ponavljanji.

Primer 1:

Agilnost med stožci in prehod v protinapad (skica 1, slika 59)

Igralci so postavljeni v dveh kolonah v kotih igrišča. Na znak trenerja (odboj rokometne žoge od tal) pričneta po en igralec na vsaki strani z gibanjem (frontalna in lateralna gibanja s kotnimi in krožnimi spremembami gibanj) okoli stožcev, kot je prikazano na skici 1. V tem času trener poljubno vrže žogo na nasprotni strani igrišča. Hitrejši od para vzame žogo in preide z vodenjem v protinapad na drugi strani igrišča. Počasnejši ga poskuša ujeti in preprečiti protinapad.



Skica 1.



1



Slika 59.

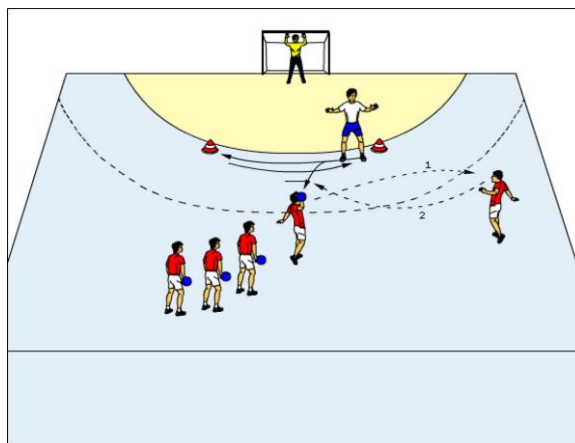
2

Primer 2:

Agilnost med stožci in igra 1:1 (skica 2 , slika 60)

Obrambni igralec je postavljen med dvema stožcema na črti 6 m. Podajalec je postavljen na mesto desnega zunanjšega napadalca, ostali igralci pa na mestu srednjega zunanjšega napadalca, kot kaže skica 2. Obrambni igralec prične z lateralnim gibanjem (paralelna obrambna preža) med obema stožcema. Ko prispe do drugega stožca, srednji zunanji napadalec poda žogo desnemu zunanjemu

napadalcu, ta mu žogo po predhodnem zaletu proti голу vrne. V tem času obrambni igralec z lateralnim gibanjem prispe nazaj do prvega stožca in nato s frontalnim gibanjem (diagonalna obrambna preža) pristopi do srednjega zunanje napadalca ter ga poskuša ustaviti na dovoljen način.



Skica 2.



1



2



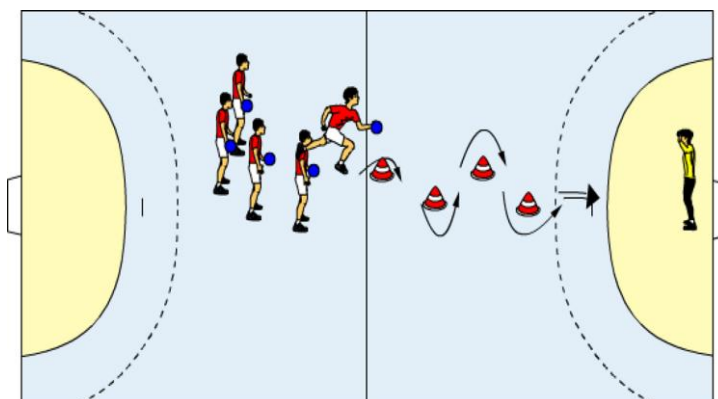
3

Slika 60.

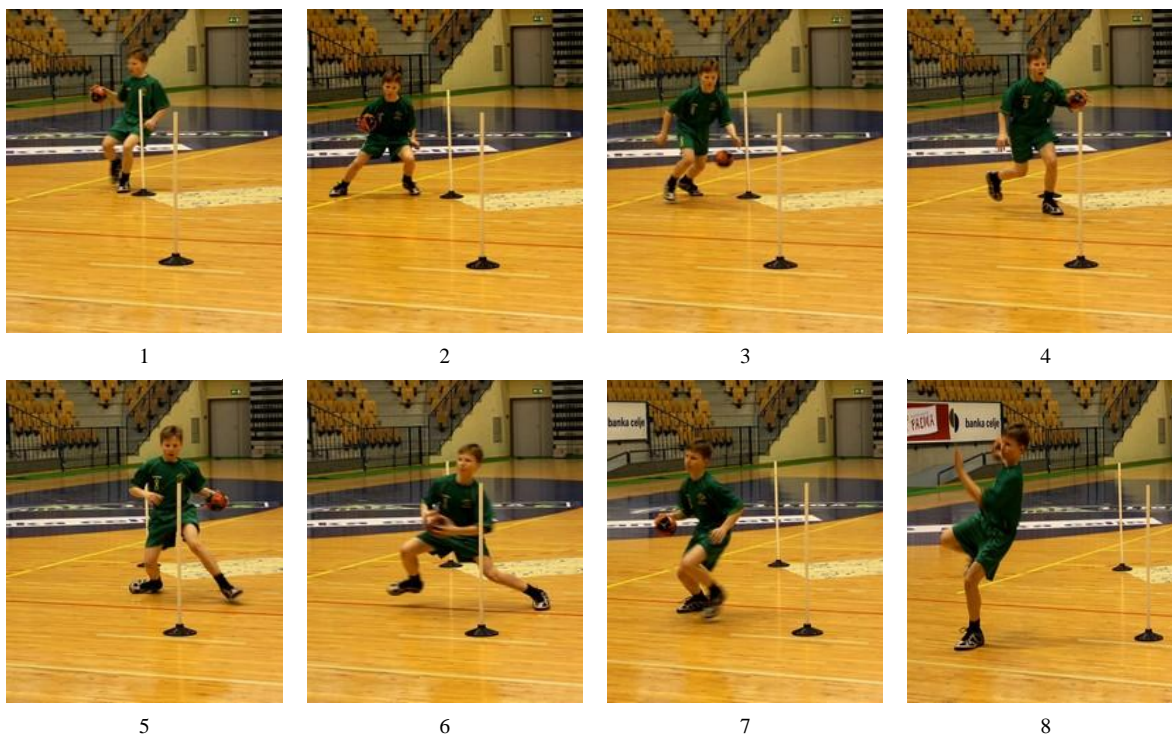
Primer 3:

Agilnost med stožci in preigravanje s kotno spremembo smeri (skica 3, slika 61)

Igralci so postavljeni v eni koloni na sredini igrišča. Sami začnejo z gibanjem (frontalno gibanja s kotnimi in krožnimi spremembami gibanj) okoli stožcev. Pri zadnjem stožcu pa sledi preigravanje s kotno spremembo smeri in strel na gol.



Skica 3.



Slika 60.

3.4.2 Osnovni napotki pri vadbi agilnosti

Z razvojem agilnosti so se ukvarjali naslednji avtorji: Čoh in Hofman (2003); Škof in Jakše (2007); Pori (2007). Spodaj bomo podali nekaj osnovnih napotkov, ki jih je potrebno upoštevati pri razvoju specifične agilnosti:

- vaje naj bodo izbrane tako, da se čim bolj približajo specifičnim značilnostim in obremenitvam rokometne igre;
- vaje je zaželeno prilagajati tudi individualnim značilnostim posameznih igralcev in specifični igri na posameznih igralnih mestih;
- trening agilnosti je potrebno izvajati v tistih delih treninga, ko vadeči še niso utrujeni;
- trening mora biti zasnovan tako, da si vadbena sredstva agilnosti sledijo v kratkih intervalih (3 do 10 s) s pogostimi vmesnimi odmori (aktivni odmori) za regeneracijo;
- vadbo agilnosti pogosto kombiniramo z vadbo za razvoj koordinacije, hitrosti in hitrih oblik moči;
- za razvoj vzdržljivosti v agilnosti uporabljamo intervalno metodo.

Na začetku se je potrebno naučiti in izpopolniti pravilno tehniko gibanja. Vaje se izvajajo z manjšo intenzivnostjo in v stabilnih pogojih. Kasneje se poveča hitrost in dodaja motnje (npr. dodatne naloge in prirejene igralne situacije). Ko je gibanje dovolj usvojeno, se vadba izvaja v največji intenzivnosti. Taka vadba posledično zahteva še posebej dobro pripravo organizma (splošno in specialno ogrevanje), zlasti sklepnega in mišično-tetivnega aparata, saj se veliko vaj izvaja pri visokih zahtevah živčno-mišičnega sistema (Škof in Jakše 2007).

3.5 VZDRŽLJIVOST PRI IGRANJU IN TRENIRANJU ROKOMETA

Vzdržljivost označuje sposobnost človeka, da lahko opravlja določeno dejavnost dlje časa, ne da bi zaradi utrujenosti moral to dejavnost prekinjati ali bistveno znižati njeno intenzivnost. Najpreprosteje povedano, vzdržljivost je odpornost proti utrujenosti (Škof, 2007b). Vzdržljivost pa je mogoče definirati tudi na naslednji način:

vzdržljivost – kot kompleksna motorično kondicijska sposobnost – je sposobnost vzdrževati določeno športno obremenitev v čim daljšem času in/ali čim hitreje ponovno obnoviti zmogljivosti po športni (psihofizični) obremenitvi (Grosser, Starischka, Zimmermann, 1998, v Šibila, Mohorič, Pori, 2009). Torej je vzdržljivost v športu sposobnost, ki omogoča daljši čas obremenitve in hitro obnovo zmogljivosti, ki je potrebna za nadaljnje športne obremenitve (Šibila, Mohorič, Pori, 2009).

Vzdržljivost je odvisna od funkcionalnih sposobnosti organizma, ekonomičnosti trošenja ustvarjene energije (učinkovitosti tehnike gibanja), morfoloških dejavnikov, psiholoških dejavnikov in drugih dejavnikov okolja (temperatura, vlažnost, nadmorska višina, itd.) (Škof, 2007b).

V teoriji obstajajo različni kriteriji, ki delijo vzdržljivost glede na topološki vidik (globalna, lokalna), vidik načrtovanja vadbe (splošna, specialna in hitrostna) in energijski oziroma fiziološko-biokemijski vidik. Po tem kriteriju v osnovi ločimo mišično (anaerobno) in srčno-žilno (aerobno) vzdržljivost. V postopkih načrtovanja in moduliranja vadbe govorimo tudi o splošni (bazični) in specialni (specifični) vzdržljivosti (Škof, 2007b).

Vsaka športna dejavnost povzroča drugačen tip in vrsto utrujenosti ter ima tako svoje, sebi lastne specifične fiziološko-biokemijske značilnosti (raven presnovnih procesov), zato športnik za uspešen nastop v svoji športni panogi potrebuje specifično vzdržljivost.

Osnovna (aerobna) vzdržljivost je predvsem aerobnega značaja in je vezana na razvijanje aerobnih kapacitet z nespecifičnimi sredstvi (Dežman in Erčulj, 2005). V rokometu je vpliva predvsem na manjši kisikov dolg, med odmori pa skrbi za hitrejšo obnovo energije. Iz vidika aerobne vzdržljivosti je zelo pomemben podatek o tako imenovani maksimalni aerobni moči rokometašev. Maksimalna aerobna moč pri igranju rokometu sicer ne predstavlja najpomembnejšega dejavnika, je pa njena pomembnost kljub temu dovolj velika, predvsem zaradi prepletenosti prispevka vseh treh presnovnih mehanizmov. Maksimalna aerobna moč je maksimalna količina kisika, ki ga mehanizem lahko izloči iz atmosferskega zraka, ga prenese do tkiv in ga porabi (Šibila, 2007).

Specialna vzdržljivost je povezana z anaerobnimi laktatnimi in alaktatnimi kapacitetami (Dežman in Erčulj, 2005) in razvijanjem takih odnosov v delovanju funkcionalnih sistemov, ki so značilni za rokomet.

Kot smo omenili že v uvodu, se pri obremenitvah, tipičnih za rokometno igro, v energijsko oskrbo organizma vključujejo vsi trije mehanizmi energetske obnove.

3.5.1 Sredstva in metode za razvoj vzdržljivosti

Številni avtorji za razvoj vzdržljivosti uporabljajo različne metode (Ušaj, 2003; Škof, 2007b; Bompá, 2005; Dežman in Erčulj, 2005). V osnovi poznamo tri temeljne metode (Škof, 2007b):

- neprekinjeno metodo,
- intervalno metodo,
- fartlek.

Neprekinjena metoda se uporablja za razvoj aerobne vzdržljivosti. Ločimo več oblik te vadbe: (i) enakomeren dolgotrajni neprekinjen tek; (ii) progresivno obliko neprekinjenega teka, (iii) neprekinjen tempo tek, (iv) tek z valovanjem hitrosti. Te metode se uporabljajo zlasti v začetnem delu pripravljalnega obdobja, kasneje pa za vzdrževanje usvojene ravni aerobne priprave (Škof, 2007b).

Skupna značilnost intervalnih metod je, da se izmenjujeta vnaprej določena dolžina vadbe (obremenitev) in odmor. Faze odmorov v principu ne omogočajo popolne obnove, tako da utrujenost stalno narašča (Šibila, 2007b). Zahtevnost intervalnega treninga je mogoče regulirati s sledečimi parametri: dolžino intervala, hitrostjo teka, številom ponovitev, dolžino odmora, karakterjem odmora (lahkoten tek, hoja ali mirovanja). Poznamo dva tipa intervalnega treninga: (i) ekstenzivni ali aerobni intervalni trening (vadbo v tem področju pogosto imenujemo tudi vadba za razvoj visoke aerobne moči – vadba v področju VO₂max); (ii) intenzivni ali anaerobni intervalni trening (vadba v tem področju se pogosto imenuje tudi trening anaerobne kapacitete) (Škof, 2007b).

Fartlek bi lahko poimenovali tudi "naravna" oblika intervalnega treninga. Bistvo te vadbene metode je izvajanje vadbe v naravnem okolju in prilagajanje vadbe naravnim okoliščinam. Osnovna značilnost fartleka je njegova univerzalnost, saj lahko poleg različnih vzdržljivostnih vključuje tudi številne druge vsebine (različne oblike vaj za moč, šprinte, teke v klanec itd.). S fartlekom je mogoče razvijati vse ravni vzdržljivosti.

Za rokometno igro so predvsem značilne obremenitve enkratnega značaja, nemalokrat pa si sledijo v zaporednih ponovitvah, ki največkrat trajajo od 5 do 30 s. Ob tem se sprožijo zelo intenzivni presnovni procesi pretežno anaerobnega tipa. Med prekinitvami potekajo predvsem oksidativni energijski procesi (Rannou, Prioux, Zauhal, Gratas-Delamarche, 2001, Böttcher, 1998, v Šibila, Mohorič in Pori, 2009). Bolj kot se večajo zahteve po pogostosti pojavljanja visoko/nizko obremenilnega cikla na tekmi in bolj kot se krajša čas odmora znotraj tega cikla, pomembnejša je dobra specifična vzdržljivost. Zato se v športnih igrah v zadnjem obdobju pogosto uporablja visokointenzivni intervalni trening (Buchheit, Laursen, Millet, Pactat, Ahmaidi, 2008, v Šibila, Mohorič in Pori, 2009), ki je usmerjen v sočasno razvijanje tako aerobne kot anaerobne kapacitete (Billat, 2001, v Šibila, Mohorič in Pori, 2009).

Večina strokovnjakov meni, da ima laktatni trening majhno vrednost vse do pozne adolescence in da nima smisla začeti z zahtevnejšim anaerobnim treningom pred štirinajstim letom starosti. Nekateri tudi opozarjajo na previdnost pri tovrstnem treningu, saj se mlad organizem lahko hitro iztroši (Dežman in Erčulj, 2005).

Intervalna metoda

Glede na strukturo igre je za razvoj specifične vzdržljivosti rokometashev najpomembnejša t. i. intervalna metoda treniranja in je hkrati tudi najprimernejše sredstvo za razvoj vseh vidikov rokometasheve vzdržljivosti. Izredno pomembno je, da omogoča povezavo treninga kondicijskih sposobnosti in tehničnih znanj. Osnovne oblike glede na intenzivnost so:

- nizko intenzivna intervalna metoda – intenzivnost izvedbe je nizka, da ostane vadeči v aerobnem območju napora faze, obremenitve trajajo največkrat med

1 in 2 min in dosejajo le tako intenzivnost, da po kratkotrajnem odmoru pade FS v območje 120 - 140 udarcev/min in lahko vadečega ponovno obremenimo. Primerna je za začetnike in v pripravljalnem obdobju.

- Srednje intenzivna intervalna obremenitev – intenzivnost izvedbe je visoka. Aktivirajo se tudi anaerobni presnovni procesi, v odmorih pa se večji del laktata eliminira, tako da je omogočena ponovna relativno visoka intenzivna ponovitev. S to metodo skušamo izboljšati osnovno vzdržljivost največkrat v povezavi z vzdržljivostjo v moči; razvija se splošna aerobna kapaciteta in periferna aerobna sposobnost obremenjene miškulature.
- Visoko intenzivna intervalna obremenitev – pri tej metodi je intenzivnost izvedbe podobna tekmovalni – to še posebej velja za rokomet oz. športne igre. Silovitost izvedbe aktivnosti je maksimalna ali submaksimalna. V rokometu se lahko uporablja v povezavi s tehničnim treningom. Tudi če je intenzivnost izvedbe visoka, lahko ostane raven laktata v krvi relativno nizka. Pogoji pa so relativno kratke faze obremenitve (alaktatni presnovni mehanizem) in dovolj dolgi odmori. Z naraščanjem časa obremenitve (če je intenzivnost enaka – visoka) se prehaja v območje anaerobnega laktatnega presovnega mehanizma.

Tabela 3. Razdelitev (klasifikacija) intervalne metode glede na trajanje obremenitve (A po Pfeifer 1969; B po Hollmann/Hettinger 1990, v Šibila predavanja 2005/2006).

Poimenovanje metode	Trajanje posamezne obremenitve	
	A	B
Kratkotrajna IM	0 - 15 s do 2 min	10 do 20 s /alaktatna –anaerobna presnova
Srednje trajajoča IM	2 do 8 min	20 do 80 s / glikoliza
Dolgotrajna IM	8 – 15 min	2 do 3 min / aerobna presnova

Tabela 3 prikazuje klasifikacijo intervalne metode tudi glede na trajanje obremenitve. Za razvoj vzdržljivosti rokometashev je najprimernejša kratkotrajna visokointenzivna intervalna obremenitev, ki pa mora biti pogojena z dinamiko biološkega razvoja. Nekateri avtorji (Škof, 2007b) namreč odsvetujejo visokointenzivne obremenitve za šolsko mladino. To pa lahko kompenziramo na različne načine, in sicer je eden

izmed načinov ta, da skrajšamo trajanje posameznega intervala in povečamo količino intervalnih obremenitev. Za pestrejšo in predvsem zanimivejšo vadbo pa lahko v intervalni trening vključimo tudi nekatere elemente specifične rokometne motorike.

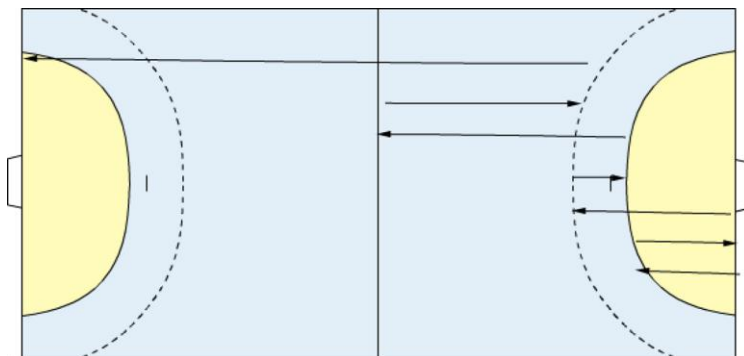
Generalno gledano je pri določanju, kateri presnovni mehanizem obremenjujemo, zelo pomemben odnos med obremenitvijo in odmorom in ne samo raven intenzivnosti izvedbe (Šibila, 2007).

"Skrajni čas je, da se poslovimo od tradicionalnih pogledov na treniranje vzdržljivosti, kjer so trenerji največkrat uporabljali dolge kontinuirane teke. To je bilo značilno predvsem v začetnem obdobju jesenskega dela sezone. Na ta način se je izgubilo preveč dragocenega časa, učinki pa so bili slabi in mnogokrat nasprotni od pričakovanih" (Šibila, 2007).

V nadaljevanju bomo predstavili sredstva, oziroma 2 vaji (primer 1 in 2), za razvoj specialne vzdržljivosti v rokometu. Poleg spodaj predstavljenih lahko uporabimo še številna druga gibanja, ki jih lahko izvajamo brez in z žogo ali pa jih kombiniramo. Paziti moramo predvsem na primerno intenzivnost vadbe in na čas trajanja obremenitve ter odmora. Primerna pa mora biti tudi količina vadbe.

Kot sredstvo za razvoj vzdržljivosti v rokometu lahko uporabimo tudi samo rokometno igro. Intenzivnost povečujemo tako, da priredimo določena pravila (npr. rokometno igro, brez izvajanja sredinskega meta, rokometno igro z osebno obrambo po celotni igralni površini...). Paziti moramo predvsem na količino in čas trajanja takšne vadbe.

Primer 1: Tek od črte do črte.

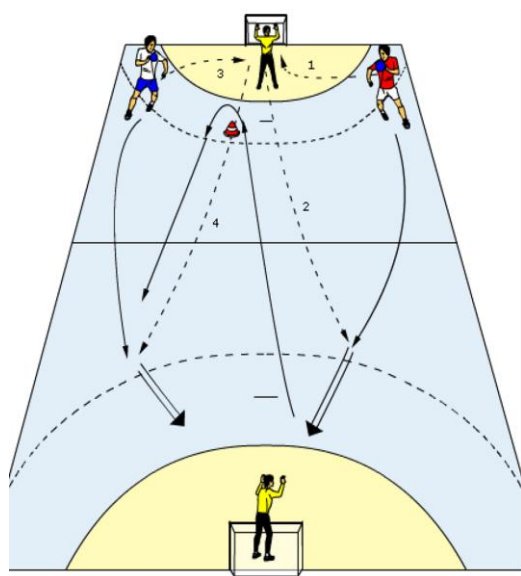


Skica 4. Tek od črte do črte.



Slika 61. Tek od črte do črte.

Primer 2: Protinapad, vračanje v obrambo, preprečevanje protinapada.



Skica 5. Protinapad, vračanje v obrambo, preprečevanje protinapada.



1



2



3

Slika 62. Protinapad, vračanje v obrambo, preprečevanje protinapada

Meritve

Pri intervalnem treningu je zelo pomembno pravilno doziranje vseh parametrov obremenitve in tudi individualizacija. Ta pa je možna le, če imamo podatke o zmogljivosti vadečih. Do teh podatkov lahko pridemo s pomočjo relativno enostavnih terenskih meritev. Izbrati je potrebno le primeren test, ki najbolj odgovarja potrebam rokometišev.

Poznamo več različnih terenskih testov. Našteli bomo le nekatere: Cooperjev test, Conconijev test, test Yo-Yo IR, test ISRT, test 30-15IFT in razni testi, ki vsebujejo elemente rokometne tehnike (Šibila, 2007; Šibila, Mohorič in Pori, 2009).

Za rokometnaše je še posebej zanimiv test 30 - 15 IFT. Rezultati doseženi v testu, pomenijo tudi dobro osnovo za odmerjanje njihovega intervalnega treninga. Uporaba kontinuiranih testov s tekom naravnost je manj primerna metoda za oceno specifične rokometnaševe aerobne vzdržljivosti. Tudi testi, ki vsebujejo tehnične elemente rokometne igre, niso povsem dognani, so premalo zanesljivi in veljavni, da bi jih lahko splošno uporabljali v rokometni praksi (Šibila, Mohorič in Pori, 2009).

3.5.2 Osnovni napotki pri vadbi vzdržljivosti

Spodaj bomo podali še nekaj osnovnih napotkov, ki jih je potrebno upoštevati pri vadbi vzdržljivosti mladih rokometnašev. Pomagali smo si z osnovnimi napotki, ki jih je pri treniranju vzdržljivost otrok in mladostnikov podal Škof (2007b):

- stopnjo napora je mogoče najenostavneje izračunati iz razmerja med frekvenco srca med vadbo (FS obr) in največjo frekvenco srca (FS max);
- FS max je nujno potrebno izmeriti in ne določiti po formulah;
- vadbo lahko popestrimo z merilci srčnega utripa;
- vadba vzdržljivosti mora biti prepletena in dopolnjevana z drugimi vsebinami kondicijske vadbe (moč, hitrost, gibljivost itd.);
- vadba vzdržljivosti v tem obdobju ne zahteva posebne ciklizacije. Potrebno je upoštevati le načelo postopnosti in rednosti;
- testiranja na začetku in koncu nekega načrtovanega procesa so nujna;
- k motivacijskemu vzdušju lahko zelo veliko pripomore tudi izbira vadbenega okolja (npr. fartlek lahko izvajamo v naravi);
- zelo pomembno je, da je trener natančno seznanjen z zdravstvenim stanjem posameznika in da ustrezno ravna. V primeru različnih obolenj je priporočljiv tudi pogovor z posameznikovim osebnim zdravnikom.

3.6 UČNE METODE IN OBLIKE DELA PRI TRENINGU MLADIH ROKOMETAŠEV

Uspešnost programov športne, v našem primeru kondicijske vadbe, ni odvisna le od izbire ustreznih vsebin, temveč v veliki meri od tega, kako je vadbeni program izpeljan, katere oblike in metode dela bo trener uporabil in kdaj.

Le z uporabo različnih oblik dela in ustrezno kombinacijo le-teh dosežemo optimalno učinkovitost športne vadbe (Škof in Škof, 2007).

3.6.1 Učne metode in metode vadbe

Eden najpomembnejših sestavnih delov vadbenega procesa so gotovo učne metode. Pri poučevanju rokometista se uporablja več metod hkrati, ki jih trener prilagaja glede na starost, sposobnosti in predznanje otrok ter pogoje dela. Ločimo štiri glavne skupine metod, ki so po vsebini in načinu posredovanja tehnično-taktičnih informacij različne, vendar se med seboj dopolnjujejo:

- a) verbalne (besedne) metode (razlaga, usmerjanje, opozarjanje, analiziranje ipd.),
- b) vizualne (vidne) metode (demonstracija, prikaz filmov, diagramov, kinogramov, treningov, tekem ipd.),
- c) praktične metode (sintetična, analitična, igralna, kombinirane, situacijska in verbalna). Najbolj se uporabljata sintetična metoda in metoda igre,
- d) ideomotorna metoda (v mislih si predstavimo potek giba ali kompleksa gibov, tudi reševanje igralne situacije) (Šibila 2004).

Pomembno je, da se trener zaveda, da razlaga in razgovor/pogovor sodita v vse etape učnega procesa.

3.6.2 Oblike dela ali vadbene oblike

Vsaka oblika dela pozna številne izvedbene variante, ki omogočajo, da lahko različne vsebine športne vadbe izvedemo na bolj učinkovit način (Škof in Škof, 2007).

Poznamo tri različne oblike dela, ki jih uporabljamo skladno z izbrano metodo učenja ali vadbe ter organizacijsko metodo (Šibila, 2004):

- a) posamična vadba ali učenje – tu lahko vsak vadeči opravlja svoj program učenja ali vadbe;
- b) vadba v skupinah – je posebej pomembna pri delu z igralno metodo. Pri vadbi je zelo pomembno kako otroke razdelimo v skupine. Glede na fazo vadbene procesa, metodo vadbe in vsebino posamičnega treninga jih delimo v:
 - stalne (ista skupina otrok dalj časa sodeluje v skupini),
 - občasne (jih oblikujemo za vadbo določenih tehnično-taktičnih elementov – za potrebe situacijskega treninga),
 - začasne (oblikujemo ob prvem stiku z otroki in se po določenem času razpustijo),
 - priložnostne (se oblikujejo večkrat v uri in se razformirajo po koncu vadbe ali ko je namen vaje dosežen);

Glede na sposobnosti, znanje in razvojno stopnjo otrok pa so lahko skupine:

- homogenizirane (ne homogene). Homogenizirane skupine so tiste, pri katerih gre za izenačevanje igralcev znotraj skupine, pri čemer dobimo optimalno skladnost, ne absolutne,
 - heterogene (otroci so v skupini po določenih kriterijih med seboj precej razlikujejo) (Šibila 2004);
- c) skupna (kolektivna) vadba (frontalno delo) – pri tej obliki vadijo vsi hkrati po enakem programu. Priporočljivo jo je uporabljati le občasno.

Strel in Kovač (predavanja 2004/2005) poznata več oblik frontalnega dela:

- poligon,
- štafeto,
- delo v vrsti ali koloni, polkrogu,

- delo v parih,
- sklenjeno vadbo,
- nevezano vadbo.

Strel in Kovač (predavanja 2004/2005) vadbo v skupinah razdelita še glede na razvrstitev vadbenih mest. Tu ločimo:

- klasično vadbo po postajah,
- vadbo z dodatnimi nalogami,
- vadbo z dopolnilnimi nalogami,
- obhodno vadbo,
- igralne skupine.

Trener lahko znotraj skupinskega in frontalnega dela uporablja tudi kartone, ki nudijo pomoč pri organizaciji in izvedbi dela oziroma v našem primeru izvedbi kondicijskih vsebin. Kartone delimo na:

- organizacijske (pomoč pri organizaciji dela),
- vsebinske (ponazarjanje izvajanja gibalnih nalog),
- skupinske/osebne (skupinsko ali individualno določanje obremenitev),
- osebne (beleženje števila ponovitev, individualno spremljanje napredka) (Strel in Kovač, predavanja 2004/2005).

Pri izvajanju kondicijske vadbe se prepletajo različne oblike dela: frontalna oblika (skupna), skupinska oblika, delo s posameznikom in kombinirana oblika dela. Frontalna oblika dela je z vidika trenerja najbolj ekonomična. Trener pri tej obliki dela podaja znanje in informacije celotni skupini vadečih oziroma vsi vadeči hkrati in na enak način izvajajo isto vadbeno vsebino. Ločimo med sklenjenim in nevezanim frontalnim delom. Sklenjeno frontalno delo je naravnano na celotno skupino, ima enake cilje, vsebino, postopke, tempo in zahtevnost. Če upoštevamo našteto, je takšen način dela "skregan" z učnim načelom individualizacije in je na splošno za izvajanje kondicijskih vsebin manj primeren, pogosto tudi neustrezen. Primeren je pri posredovanju novih informacij, pri vodenju posameznih delov treninga (uvodni del – ogrevanje, zaključni del) ali izvajanju kompleksov vaj za gibljivost in moč (v fazi učenja). Veliko bolj primerna je nevezana frontalna oblika dela. Pri tem trener vadeče razdeli po trenutni telesni pripravljenosti v homogene skupine in s tem upošteva

načelo individualizacije. Taka vsebina je lahko zelo učinkovita pri izvajanju telesno zahtevnejših vsebin (npr. vadba za razvoj moči). Vsaka skupina izvaja vsebinsko enako vadbo – toda v različni intenzivnosti (s tem poskrbimo, da je fiziološki napor med vadbo za vse vadeče približno enak). Večjo učinkovitost kondicijske vadbe s frontalnim delom je mogoče doseči tudi z izvajanjem vadbe v obliki poligonov, štafet in delom v parih. Z nalogami na poligonu lahko razvijamo skočno moč, hitrost in agilnost, moč posameznih mišičnih skupin in tudi vzdržljivost. Štafete in štafetne igre pa so zelo primerne pri razvoju različnih vrst hitrosti in agilnosti ter oblik hitre moči. Vadba v parih pa je primerna predvsem za razvoj moči (teža partnerja, borilne igre) in hitrosti ("partner drills") (Škof in Škof, 2007).

Skupinska oblika dela daje veliko možnosti za diferencirano in individualizirano delo, kar je pri izvajanju kondicijske vadbe pomembno. Te oblike dela zagotavljajo večjo samostojnost in dejavnost vadečih. Od nevezane frontalne oblike se razlikuje po tem, da pri tej obliki posamezne skupine s 3 do 5/6 vadečih opravljajo vsebinsko različne naloge. V kondicijski vadbi sta najbolj poznani vadba po postajah (ko opraviš vse naloge na eni postaji, odideš na naslednjo) in obhodna vadba ("krožni trening" – naloge so razporejene v obliki kroga) (Škof in Škof, 2007).

Poznane so številne organizacijske oblike obhodne vadbe, ki pomenijo različno intenzivnost vadbe:

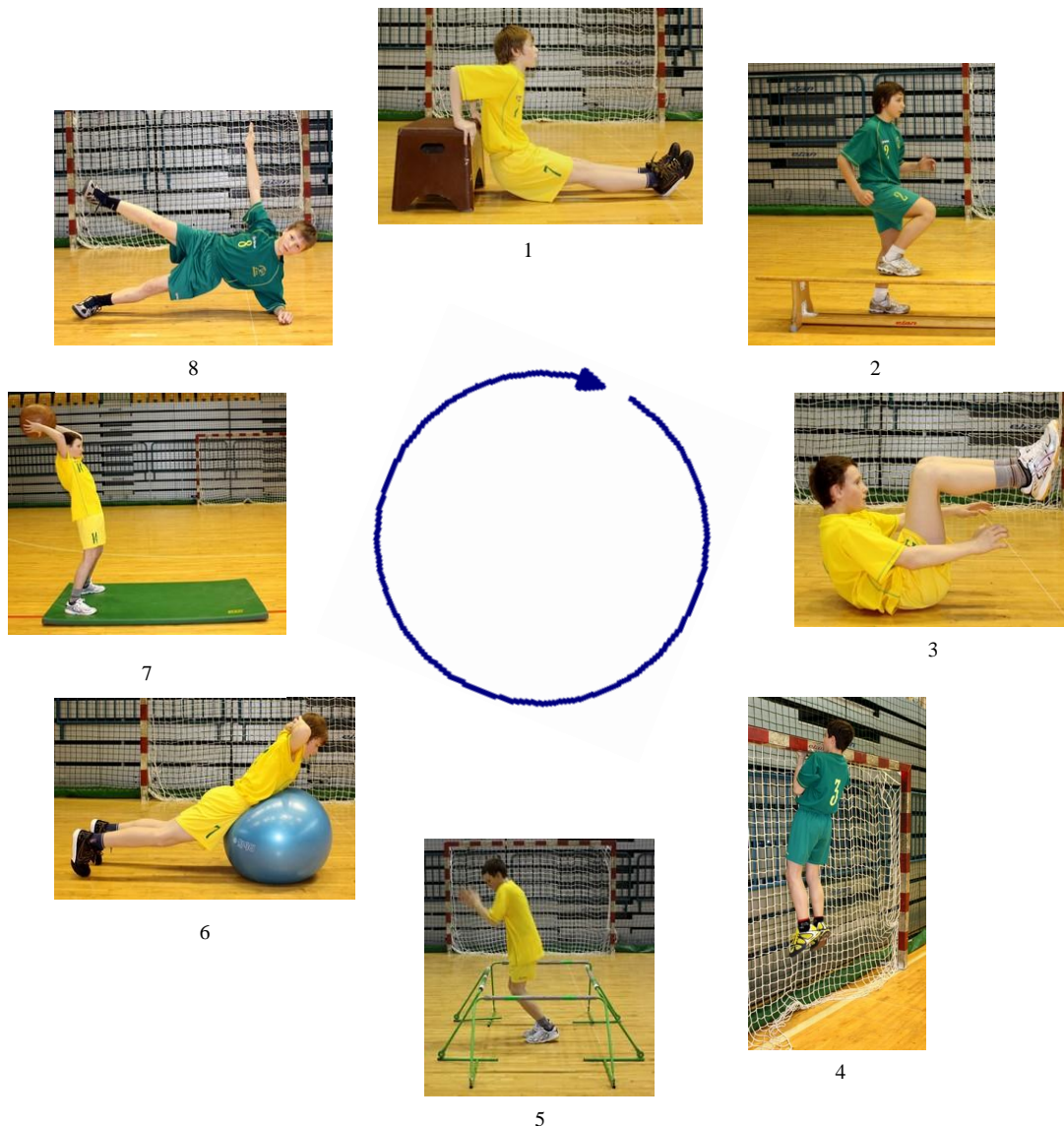
- vadba eno minuto,
- minutni cikel vadbe,
- kdo bo hitrejši,
- kdo bo naredil več postaj,
- ciljni čas,
- Morgan - Adamsov princip (Strel in Kovač, predavanja 2004/2005).

Povečamo lahko tudi obremenitev vadbe, tako da:

- povečamo število postaj,
- povečamo čas trajanja dela na posamezni postaji,
- povečamo število ponovitev,
- povečamo število obhodov,
- zmanjšamo čas odmora,

- povečamo težo bremena (Strel in Kovač, predavanja 2004/2005).

Z obhodno vadbo lahko razvijamo praktično vse vsebine kondicijske vadbe – odvisno od iznajdljivosti in domišljije trenerja. Za uspešno skupinsko delo morajo biti pripravljeni tako trener kot vadeči. Trener mora proučiti cilje, ki jih želi doseči, pripraviti naloge, oblikovati skupine, zbrati gradivo, učne pripomočke in rekvizite, izdelati natančen načrt in navodila za delo v skupini.



Slika 63. Obhodna vadba za razvoj moči

Na sliki 63 je predstavljen primer obhodne vadbe za mlade rokometiške.

Individualna oblika dela je oblika dela, kjer vadeči dela samostojno, brez sodelovanja z drugimi (Škof in Škof, 2007). Pri rokometu je posamična vadba lahko posebej koristna v primeru učenja taktično-tehničnih prvin z analitično metodo, pri odpravljanju posameznikovih napak in pri razvoju specifičnih sposobnosti glede na igralno mesto. Vadeči so še posebej motivirani pri slednji, saj je poudarjena individualnost. Prav tako pa se navadno tudi trener bolj poglobljeno posveti vadečemu. Pri kondicijskem treningu rokometashev se uporablja predvsem takrat, ko ima posameznik določene gibalne sposobnosti slabše razvite in je zato vadba usmerjena in prilagojena razvoju teh sposobnosti (individualni program vadbe). Prav tako se individualna oblika uporablja pri poškodovanih igralcih in igralcih, ki se vraščajo po poškodbi in so v fazi rehabilitacije.

Iz zgornjih opisov je razvidno, da so lahko vadbene enote po obliki in vsebini različne. Vsem vadbenim enotam (treningom) je skupna zgradba na uvodni, glavni in sklepni del, ki izhaja iz zakonitosti prilagajanja organizma igralcev na obremenitev (Šibila, 2004).

Uvodni del mora biti sestavljen tako, da z njim pripravimo organizem na večje obremenitve. Povezan je s splošnim in specialnim ogrevanjem igralca. Zaradi svoje narave je manj intenziven. Traja od 10 do 15 minut. V glavnem delu je zajeta glavna vsebina treninga. V tem delu je tudi obremenitev največja. Pri načrtovanju tega dela vadbene enote je pomembno, kako razporedimo posamezne dejavnosti. Hitrost, preciznost, koordinacijo, gibljivost, učenje novih gibanj izvajamo na začetku glavnega dela treninga, ko so živčni centri še spočiti, ostale dejavnosti pa kasneje. V sklepnem delu znižamo intenzivnost z namenom, da umirimo organizem igralca. Traja približno 5 minut (Šibila, 2004).

3.7 ZNAČILNOSTI KONDICIJSKE PRIPRAVE V POSAMEZNIH STAROSTNIH KATEGORIJAH V ROKOMETU – S Poudarkom NA OBDOBJU PUBERTETE

Pri izbiri praktičnih metod učenja in vadbe rokometu ni dovolj le izbrati pravilne učne metode in oblike dela, marveč moramo veliko pozornosti nameniti tudi sistematičnemu spremljanju športnika na motoričnem in morfološkem področju (poznavanje biološkega in gibalnega razvoja posameznika). Prav to omogoča trenerju, da z večjo verjetnostjo napoveduje razvoj posameznika, ugotavlja morebitne nepravilnosti procesa treniranja ob neskladju med pričakovanimi in doseženimi rezultati.

Za lažje razumevanje spremljanja športnika spodaj prikazujemo dva modela, ki zajemata prikaz procesa usmerjanja otrok v športno vadbo in kako se to kaže v rokometu. Odebeljeno se nanaša na obdobje pubertete.

Proces vadbe mladih je razdeljen v več faz (tabela 4), ki si smiselno sledijo z enim samim ciljem: zagotoviti optimalni razvoj vsakega posameznika in ga pripraviti na zahteve športna odraslih – na zahteve športne vadbe, kjer bosta rezultat in zmaga pravzaprav edina kriterija uspeha (Škof, 2007a).

Tabela 4. *Faze procesa športne vadbe mladih.*

Faza igre in raznovrstnih športnih vsebin	6 - 9 let	Igra, zabava in učenje ter veliko manj treninga za razvoj telesnih sposobnosti
Faza učenja za trening	9 - 12 let	Učenje in izpopolnjevanje temeljnih športnih veščin – oblikovanje široke športne podkovanosti. Vadba mora biti zelo raznovrstna.
Faza bazične športne vadbe v izbrani panogi	12 - 15 let	Usmerjena športna priprava.
Faza treninga za tekmovanja	15 - 18	Vadba postaja vse bolj specifična.
Faza treninga za zmago	18 in več	Faza vadbe za razvoj športnega mojstrstva (ozka specializacija).

Če se navežemo na rokomet in starostne kategorije, ki so prisotne v rokometu, razvoj poteka v štirih večjih razvojnih stopnjah (Šibila, 2004):

Tabela 5. *Faze razvoja mladih rokometashev (prirejeno za rokomet po Dežman, 1998, v Šibila, 2004).*

Razvojna stopnja	Starostna kategorija	starost
1.) Obdobje večstranska športne priprave:		7 - 10
a) etapa izgradnje široke športne osnove		7 - 8
b) etapa seznanjanja z mini rokometom	najmlajši dečki	9 - 10
2.) Obdobje temeljne športne priprave:		11 - 14
a) etapa prehoda na veliki rokomet	ml. dečki	11 - 12
b) etapa univerzalnega treniranja	st. dečki	13 - 14
3.) Obdobje specialne športne priprave:		15 - 18
a) etapa širše specializacije	kadeti	15 - 16
b) etapa ožje specializacije	mladinci	17 - 18
4.) Obdobje doseganja največjih dosežkov:		19 →
a) etapa ustaljevanja izražanja največjih dosežkov	ml. člani	19 - 22
b) etapa ustaljenega izražanja največjih dosežkov	člani	22 →

Vsaka od zgoraj naštetih faz ima svoje cilje in določene metode ter oblike dela, ki so specifične in prilagojene stopnji biološkega in psihosocialnega razvoja otroka in mladostnika.

Starost med 12. do 15. letom pri fantih je obdobje usmerjene športne priprave (starostna kategorija starejših dečkov). Tu se pri delu poudarja usvajanje in razvoj tehnike (tehnik) in osnovnih taktičnih variant izbrane športne panoge ter bazične kondicijske sposobnosti. Vadba v tem obdobju je še vedno bazična. Več kot polovico vadbenega časa moramo posvetiti razvoju splošnim tehnično-taktičnim-kondicijskim vsebinam, preostanek časa pa tekmovanjem in tekmovalno specifični vadbi. Učinki vadbe bodo zaradi ugodnih hormonskih vplivov v tem obdobju postali še bolj izraziti. Izbor vaj moči, hitrosti in agilnosti je še vedno usmerjen v njihovo kompleksnost in razvoj mišičnih skupin proksimalnega dela telesa. Postopno pa se v večji meri začno uvajati tudi vaje za razvoj mišičnih skupin distalnega dela telesa. Različne oblike vadbe z lastno težo in/ali z majhnimi dodatnimi obremenitvami (težke žoge, vreče) poskrbijo tudi za primerno krepitev kosti, kit in vezi ter s tem optimalno pripravo za

nadaljnjo vadbo z zunanjimi bremenami v kasnejšem pubertetnem obdobju. Izvedba vaj naj bo usmerjena v pravilno izvedbo. Povečana intenzivnost hormonskega delovanja (povečano izločanje ravnega hormona, spolnih hormonov in kateholaminov) daje osnovo za pospešen razvoj tako tistih gibalnih sposobnosti, ki so povezane s zmožnostjo produkcije velike mišične sile (mišična moč, hitrost, kot tistih, ki so povezane z učinkovitostjo transportnega sistema (vzdržljivost). Optimalni čas za razvoj teh sposobnosti nastopi po PHV. Zato se v vadbeni proces pri tej starostni skupini začne v vadbeni program vključevati tudi bolj intenzivne obremenitve (intervalne obremenitve) in v manjšem obsegu sredstva za razvoj lokalne mišične vzdržljivosti ter anaerobne laktatne obremenitve. Skladno s telesno rastjo se bo postopno izboljševala tudi učinkovitost centralnih aerobnih mehanizmov (srčno delo) in s tem absolutna aerobna moč (VO_2 max) mladih ljudi.

Zaradi hitre rasti kosti, tetiv in ligamentov ter mišic je tudi skrb za gibljivost zelo pomembna naloga tega obdobja. Vadba postaje vse bolj obsežnejša in zahtevna. Tako se spremeni tudi vadba v zaključnem delu tega starostnega obdobja in preide v razmerju med bazično ter bolj tekmovalno usmerjeno vadbo nekoliko v korist tekmovalno usmerjeni vadbi (starostna kategorija kadetov). Ta faza v športnem razvoju je ključnega pomena. Športniki, ki zamudijo ali preskočijo to fazo in so prezgodaj podvrženi specializirani vadbi ter prevladovanju tekmovanj nad treningom, kasneje pogosto zastanejo v svojem športnem razvoju. Po zaključku bazične športne vadbe v izbrani športni panogi, postanejo vadbeni programi oziroma vsebine 16- do 18-letnih fantov vse bolj specifične tako na področju utrjevanja in stabilizacije tehnično-taktičnih sposobnosti kot na kondicijski ravni. Vadba postaja podobna vadbi odraslih. Vadbeni programi postajajo povsem prilagojeni posamezniku.

Čas po 15./16. letu pomeni začetek ozkega, specifičnega razvoja (mladinska kategorija). Razvoj mišične sile in absolutne aerobne ter anaerobne vzdržljivosti bo lahko v polni meri učinkovit šele ob zadostni prisotnosti ravnega hormona, testosterona in drugih hormonov ter ob tem zahtevam prilagojenem razvoju živčnega sistema.

Ob zaključku pubertete (5. stopnja razvoja po Tannerju) se vključi delo z lažjimi utežmi. Uvajanje velikih bremen v trening pa naj bo postopno, saj rast dolgih kosti še

ni zaključena. Šele po obdobju pubertete (običajno po 17. letu starosti) vadba moči (metode in oblike dela) postaja enaka kot pri odraslih (povzeto po, Škof, 2007a).

4 SKLEP

Namen diplomskega dela je bil predstaviti kondicijsko pripravo rokometašev v obdobju pubertete. Mladega športnika, v našem primeru rokometaša, je potrebno uspešno gibalno (motorično) in funkcionalno usposobiti za premagovanje različnih obremenitev in naporov, s katerimi se bo srečeval na rokometnih tekmah in treningih v članski kategoriji.

Zaradi zgoraj omenjenega smo v diplomski nalogi predstavili strukturo obremenitev in napora v rokometni igri in kako se to kaže v različnih starostnih kategorijah v rokometu. Poznavanje le-tega nam pri načrtovanju kondicijske vadbe mladih rokometašev zelo koristi, saj nam da ustrezne usmeritve, ki jih je potrebno upoštevati in jim tudi slediti. Poleg tega mora biti načrtovanje dela pri mlajših starostnih kategorijah večletno in usmerjeno v dolgoročni razvoj posameznih motoričnih in funkcionalnih sposobnosti, ki bodo mlademu rokometašu omogočale, da jih razvije v celoti in s tem svoje telo pripravi na napore, ki ga čakajo v absolutni članski kategoriji. Kratkoročno načrtovanje je namenjeno izključno igralcem članskih kategorij, ko želimo kar se da hitro vplivati na dvig športne forme in s tem doseči uspešen tekmovalni rezultat.

V nadaljevanju dela smo podrobno opisali razvojno obdobje pubertete, za katerega so značilne burne telesne spremembe, ki vstopajo v dinamiko razvoja mladostnika v različnih časovnih okvirjih in med njimi povzročajo velike razvojne razlike. Poznavanje le-teh je za trenerja rokometu nujno, saj imamo v eni starostni kategoriji pri rokometu večje število mladostnikov iste starosti, med katerimi so lahko tudi večletne razvojne razlike. Teh razlik se moramo še posebej zavedati pri razvoju motoričnih in funkcionalnih sposobnosti, saj lahko z isto vadbo različno vplivamo na razvoj mladostnikov. Kar je dobro za prvega, nima vpliva na drugega, lahko pa celo škoduje tretjemu. Zato se je potrebno tudi znotraj skupine, kadar organiziramo kondicijsko vadbo, držati načela individualnosti. Tak pristop pa od trenerja zahteva veliko znanja in iznajdljivosti.

Rokometna igra je kompleksna športna panoga in za svoje potrebe v igri vključuje celotno telo. Tako je za razvoj mladega rokometarja potrebnih vseh šest primarnih motoričnih sposobnosti in vzdržljivost, ki jo prištevamo k funkcionalnim sposobnostim. V diplomskem delu smo poskušali predstaviti omenjene sposobnosti in njihove pojavne oblike, ki so potrebne pri razvoju kondicijskih vsebin mladih rokometarjev, ter sredstva in metode, ki jih uporabljamo za razvoj le-teh. Ker je zelo pomembno, kako posamezna sredstva in metode med seboj kombiniramo, je del diplomskega dela namenjen tudi omenjeni problematiki. Uspešnost v našem primeru kondicijske vadbe je v veliki meri odvisna od tega, kako je vadbeni program izpeljan, katere oblike in metode dela bo trener uporabil in kdaj.

Potrebno se je zavedati, da je poleg vsebin zajetih v tem diplomskem delu, potrebno pri uspešnem delu z mladimi čim natančneje poznati tudi njihov spoznavni, čustveni in socialni razvoj. Oblikovati je potrebno pristne medsebojne odnose tako med igralci kot tudi med igralci in trenerjem. Vedno znova in povsod se potrjuje misel A. Stifterja: »Če želiš izobraževati, moraš "nekaj znati", za vzgojo moraš "nekaj biti" – biti osebnost« (Strmčnik, 2001).

Diplomsko delo bo tako lahko v pomoč vsem trenerjem mlajših starostnih kategorij kot tudi trenerjem članskih ekip, prav tako pa bo v pomoč igralcem rokometarja, ki bodo hoteli izboljšati svoje kondicijske sposobnosti ali preventivno delovati proti športnim poškodbam.

5 VIRI

Baechle, R. T. , Earle R. W. in Wathen, D. (2000). Resisitance Training. V Beachle R. T. & Earle W. R. (ur.), *Essentials of strength training and conditioning*. United States: Human Kinetics.

Bašič, M. (2007). Metodičke osnove treninga snage kod djece. V *Kondicijska priprava rokometša 2007* (str. 108-113). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Bompa, O. T. (2005). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Gopal.

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

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

Bračič, M. (2008). Razvoj gibljivosti v rokometu. *Trener - rokomet*, 15(1), 22-28.

Bravničar, M. (1994). *Fiziologija športa*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Čoh, M. Hofman, E. (2003). Razvoj hitrosti v kondicijski pripravi športnika. *Šport*, 51(2), 53-58.

Dežman, B., Erčulj, F. (2005). *Kondicijska priprava v košarki*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Fajon, M., Pori, P., Šarabon, N. in Stražar, K. (2007). Poškodbe ramenskega sklepa ter vloga vadbe moči in gibljivosti pri njihovem preprečevanju in zdravljenju. *Šport*, 55(3), 17-25.

Herček, U. (2007). *Uporaba olimpijskega dviganja uteži pri razvoju moči nogometašev*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Huizinga, J. (1992). *Homo ludens – o podrijetlu kulture u igri*. Zagreb: Naprijed.

Jukič, I., Milanovič, D. in Šimek, S. (2007). Kondicijski trening djece i mladih – razlozi i dokazi. V *Kondicijska priprema sportaša 2007* (str. 15-23). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Kalan, G. in Škof, B. (2007). Biološki razvoj – telesni in spolni razvoj. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 137-165). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Kawamori, N. in Haff, G. (2004). The optimal load for development of muscular power. *Jurnal of strenght and Conditioning Researche*, 18(3), 675 – 684.

Komi, P.V. (2003). Stretch-shortening Cycle. V Komi, P.V. (ur.), *Strenght and Power in Sport* (str. 184 - 202). Blackwell Science Ltd.

Lapajne, A. (2007). Spetrestrejšo izbiro poskokov do večje učinkovitosti v rokometu. *Trener rokomet*, 14(2), 18-27.

Mikič, B. (1999). *Modeliranje fizičke pripreme u sportskim igrama*. Lukovac: Nacionalna i univerzitetska biblioteka Bosne i Hercegovine.

Njaradi, N. (2009). Specifična izdržljivost u Rukometu. V *Kondicijska priprema sportaša 2009* (str. 139-145). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Pavlovič, D. (2007). Specifičnosti razvoja snage i brzine mlađih košarkarja. V *Kondicijska priprema rokometasa 2007* (str. 160-163). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Pistotnik, B., Pinter, S. in Dolenc, M. (2002). *Gibalna abeceda*. Ljubljana: Fakulteta za Šport.

Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

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

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

Pori, P. in Šarabon, N. (2006). Funkcionalna anatomija ramenskega sklopa treninga osnovne moči. *Trener rokomet*, 13(2), 10-16.

Pori, P. (2007). Primer treninga specifične agilnosti v rokometu. *Trener rokomet*, 14(2), 28-31.

Pori, P., Pistotnik, B. in Pori, M. (2007). Naravne oblike gibanja kot sredstvo razvoja moči pri mladih rokometaših. *Trener rokomet*, 14(1), 17-23.

Pori, P., Pistotnik, B., Pori, M. in Pečovnik, G. (2008). Vlečenja, Potiskanja in upiranja – pomembno sredstvo razvoja moči rokometašev. *Trener rokomet*, 15(2), 17-26.

Pori, P. (2009). Funkcionalna stabilizacija trupa. *Trener rokomet*, 16(1), 11-22.

Repenšek, D. in Bon, M. (2007). *Rokomet-osnove pravil, sojenje in organizacija tekem*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. V Komi, P.V. (ur.), *Strength and power in sport* (184 – 202). Blackwell Science Ltd.

Strmčnik, F. (2001). *Didaktika*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.

Strojnik, V. (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči – primer iztegovalk nog. *Šport* 45(4), 37-41.

Strojnik, V. in Šarabon, N. (2003). Proprioceptivna vadba v rokometu. *Trener rokomet*, 10(1), 25-36.

Šarabon, N., Fajon, M., Zupanc, O. in Draksler, J. (2005). Zadnje stegenske mišice in njihov pomen v rokometu. *Trener - rokomet*, 12(2), 31-36.

Šarabon, N. (2007a). Priprava mladog lokomotornog aparata za siguran i učinkovit prijelaz u seniorski natjecateljski sport. V *Kondicijska priprema sportaša 2007* (str. 56-62). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Šarabon, N. (2007b). Vadba gibljivosti. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 246-259). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Šarabon, N. (2007c). Vadba moči. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 260-277). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Šarabon, N. (2007d). Vadba ravnotežja in sklepne stabilizacije. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 278-289). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

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

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

Šibila, M. (2007). Opis možnosti doziranja intervalnega treninga rokometošev na podlagi rezultatov v intervalnem terenskem testu za merjenje specifične vzdržljivosti rokometošev. *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. (2006). *Skripta za tečaj rokometnega trenerja 2. stopnje*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Šibila, M., Mohorič U. in Pori P. (2009). Teoretična izhodišča in uporabnost terenskih testov za merjenje specifične aerobne vzdržljivosti rokometashev. *Šport*, 57(1), 109-116.

Škof, B. (2007a). Razvoj gibalnih spretnosti in gibalnih sposobnosti v otroštvu in mladostništvu. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 206-242). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Škof, B (2007b). Vadba Vzdržljivosti. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 312 – 365). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Škof, B. in Jakše, B. (2007). Vadba hitrosti in agilnosti. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 302-311). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Škof, B., Škof, L. (2007). Didaktični vidiki športne/kondicijske vadbe. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 114-133). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Tomazo - Ravnik, T. (1999). Biološka rast človeka. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (ur.), *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

Ušaj, A. (2003). *Osnove športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Verbinc, F. (1979). *Slovar tujk*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practice of strenght and strenght training*. United States: Human Kinetics.

Zupančič, M. (2004). Mladostništvo. V L. M. Umek in M. Zupančič (ur.), *Razvojna psihologija* (str. 510-545). Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

Žerjav - Tanšek, M. (2005). Značilnosti pubertetnega razvoja pri fantih. V B. Pinter (ur.), *Reprodukativno zdravje mladih* (str. 15-21). Zbornik Ljubljana: Slovensko društvo za reprodukativno medicino.

Žvan, B. in Škof, B. (2007). Gibanje in gibalni razvoj. V B. Škof (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov* (str. 182-204). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.