
UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

MARTINA RAJŠP

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje

Odbojka

**NEKATERE OSNOVNE ANTROPOMETRIČNE
ZNAČILNOSTI IN MOTORIČNE SPOSOBNOSTI MLADIH
IGRALK IN POVEZAVA S KASNEJŠIM IGRANJEM V
SLOVENSКИH ČLANSКИH ODBOJKARSKИH LIGAH**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR: doc. dr. Bojan Leskošek

SOMENTOR: asist. dr. Marko Zadražnik

RECENZENT: doc. dr. Mirjam Lasan

KONZULTANT: asist. dr. Tine Sattler

Avtorica dela:

Martina Rajšp

Ljubljana 2011

ZAHVALA

Mentorju in somentorju za pravo mero pomoči, ki sta mi jo nudila.

Družini in fantu za podporo in vzpodbudo pri študiju.

Katji za lektoriranje in nepozabno druženje v času študija. Prav tako Nataši in Janji.

Vsem sošolcem in sošolkam, s katerimi smo preživeli neverjetna leta na fakulteti in izven nje.

PODATKI IN IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: odbojka, antropometrija, motorika, kadetinje.

NASLOV: NEKATERE OSNOVNE ANTROPOMETRIČNE ZNAČILNOSTI IN MOTORIČNE SPOSOBNOSTI MLADIH IGRALK IN POVEZAVA S KASNEJŠIM IGRANJEM V SLOVENSКИH ČLANSКИH ODBOJKARSKИH LIGAH

MARTINA RAJŠP

Fakulteta za šport

Športno treniranje

Strani: 102, slik: 6, preglednic: 24, viri: 36, priloge: 1.

IZVLEČEK

Diplomsko delo obravnava nekatere osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk odbojke obdobju od leta 2000 do 2010 v povezavi s kasnejšim igranjem v slovenskih članskih odbojgarskih ligah. Namen je tudi primerjati njihove antropometrične značilnosti z antropometričnimi značilnostmi ostale enako stare populacije v enakem obdobju. Cilj je ugotoviti, ali so antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk odbojke povezane s kasnejšim igranjem v slovenskih članskih odbojgarskih ligah in s šesterko.

Vzorec zavzema 137 kadetinj, ki so opravile vse motorične teste in antropometrične meritve. Podatke o osnovnih antropometričnih značilnostih ostale populacije smo pridobili iz baze podatkov.

Za analizo podatkov smo uporabili statistični paket SPSS 18.0. Razlike med posameznimi spremenljivkami smo ugotavljali z enofaktorsko in multivariatno analizo variance, dobljene podatke pa bolj podrobno predstavili z opisno statistiko in grafi.

Ugotovili smo, da so osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk odbojke povezane z najvišjim doseženim rangom tekmovanja, ki so ga kasneje dosegle ali ga še dosegajo. Niso pa povezane s šesterko, v kateri so igralke začenjale tekme. V primerjavi osnovnih antropometričnih lastnosti z ostalo enako staro populacijo smo ugotovili, da razlike obstajajo in da je indeks telesne mase pri ostali populaciji višji, čeprav so odbojkarice v osnovi višje in težje.

Key words: volleyball, anthropometry, motoric skills, young players.

Basic anthropometric characteristics and motor abilities of young volleyball players with correlation to some later playing in Slovenian volleyball leagues

MARTINA RAJŠP

EXTRACT

This thesis will consider some basic anthropometric characteristics and motor abilities of young girl volleyball players in the period from 2000 to 2010, with correlation to some later playing in Slovenian Volleyball Leagues. Thesis also intends to compare their anthropometric characteristics with anthropometric features of the rest likewise old population within the same period of time. The goal is to discover whether anthropometric characteristics and motor abilities of young players are in any way connected with later playing in Slovenian Volleyball Leagues, with hexameter they begin the game in and with the age at which measurements were made.

The sample includes 137 cadets that completed all motor tests and anthropometric measurements. Data on basic anthropometric characteristics of the rest of population were taken from Physical Education Cards (PEC) database.

We have used statistical package SPSS 18.0 for the analysis of data. We were determining differences between individual variables with one-factor and multiple analyses of variance. Received results are more precisely introduced with statistics and diagrams.

We have discovered that basic anthropometric characteristics and motor abilities of young volleyball players are connected with the highest achieved rang of competition, which were achieved, or are being achieved, and with age at which measurements were made. They are not connected with hexameter in which players began their games. In comparison to basic anthropometric characteristics with likewise old population we concluded that there are differences and that the body mass index of the rest of population is higher, even though volleyball players are basically taller and heavier.

Kazalo

1.0 UVOD	10
1.1 Ženska odbojka v Sloveniji	12
1.2 Kategorije v odbojki	19
1.3 Usmerjanje in selekcioniranje v odbojki v Sloveniji.....	20
1.3.1 Potencialna in tekmovalna uspešnost igralca in ekipe	22
1.4 Meritve in testi.....	23
1.5 Predhodne raziskave ekipnih športov z žogo.....	25
1.5.1 Predhodne raziskave na področju rokometu.....	25
1.5.2 Predhodne raziskave na področju nogometu.....	26
1.5.3 Predhodne raziskave na področju košarke	27
1.5.4 Predhodne raziskave na področju odbojke	28
1.5.4.1 Vpliv antropometričnih značilnosti na uspešnost v igri	29
1.5.4.2 Vpliv motoričnih sposobnosti na uspešnost v igri	30
1.5.4.2.1 Moč	32
1.5.4.2.2 Gibljivost	33
1.5.4.2.3 Hitrost	34
1.5.4.2.4 Koordinacija	35
1.5.4.2.5 Vzdržljivost.....	37
1.5.4.2.6. Preciznost.....	38
1.5.4.3 Sovplivanje antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti na uspešnost v igri	39
1.6 Problem, cilji in hipoteze	41
1.6.1 Problem.....	41
1.6.2 Cilji.....	44
1.6.3 Hipoteze	45
2.0 METODE DE LA.....	46
3.0 REZULTATI.....	48

3.1 Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih igralk po posameznih ligah in šesterki	48
3.1.1 Opisna statistika antropometričnih in motoričnih spremenljivk(neodvisne).....	49
3.1.2 Opisna statistika odvisnih spremenljivk glede na ligo in šesterko(neodvisne).....	52
3.2 Analiza variance neodvisnih spremenljivk.....	60
3.2.1 Multivariatna analiza variance neodvisnih spremenljivk.....	60
3.2.2 Analiza variance posameznih odvisnih spremenljivk.....	62
3.3 Primerjava rezultatov kadetinj s celotno populacijo	65
4.0 RAZPRAVA.....	76
4.1 Interpretacija rezultatov motoričnih testov in antropometrije.....	76
4.2 Primerjava s celotno populacijo	84
5. SKLEP.....	87
6. VIRI.....	90
7. PRILOGE	95

1.0 UVOD

Po strukturi gibanj spada odbojka med polistrukturne aciklične športe, po številu igralcev, ki v igri sodelujejo, pa med ekipne športne igre. Kot najmlajša izmed športnih iger z žogo ima vse značilnosti drugih, pri nas poznanih športnih iger: atraktivnost, borbenost v mejah "fairplaya", hitre preobrate pri rezultatu in do konca negotov izid (Zadražnik, Marinko, 2001). Za njimi ne zaostaja niti po razširjenosti (v mednarodno odbojkarsko organizacijo je včlanjenih že več kot 210 držav) niti po priljubljenosti. Mednarodna odbojkarska federacija skuša s stalnim posodabljanjem pravil slediti modernim smerem v tem športu. Posledica tega je uvajanje novih, privlačnih tehnično-taktičnih rešitev. Te novosti pa pred igralce postavljajo nove zahteve glede kondicijske, tehnične, taktične in psihične pripravljenosti. Z uvajanjem novih metod treniranja in regeneracije športniki lažje dosegajo potrebno raven športne forme, ki jo za celoletna tekmovanja potrebujejo (Zadražnik, 1998).

Poleg omenjenega ima odbojka tudi nekatere specifičnosti. Na igrišču se nahajata dve šesterki igralcev, ki sta ločeni z mrežo. Zaradi tega ne prihaja do medsebojnih kontaktov v fazi napada ali obrambe. Cilje ekipe je, da z največ tremi dotiki pošlje žogo v nasprotnikovo polje tako, da je ta ne uspe vrniti. Igra poteka v dveh kompleksih, ki vsebujeta elemente napada in obrambe. Kadar servira nasprotnik, se igralci nahajajo v kompleksu 1 (K1). V kompleksu 2 (K2) pa se nahajajo, kadar servira njihova ekipa. V okviru K1 in K2 obstaja dovolj možnosti, s katerimi ekipi medsebojni konflikt rešujeta z borbenostjo, ki je privlačna za gledalce in igralce. Pravila odbojke omejujejo čas dotika igralca z žogo. Dotik mora biti trenuten in »čist« (žoga ne sme biti ujeta in nato vržena). To pomeni, da morajo biti tehnično-taktični elementi (servis, sprejem servisa, podaja, napadalni udarec, blok, sprejem udarca) tudi na kakovostno najnižji stopnji igre izvedeni na primerni tehnični ravni. V nasprotnem primeru igra ne poteka več v skladu s pravili. To pravilo hkrati omogoča popravljanje napak in od igralcev zahteva veliko zanesljivost v igri. Zanesljivost dodatno otežujeta majhna površina pri dotiku z žogo in hkrati razdalje, ki jih žoga preleti z veliko hitrostjo. Trajanje odbojkarske tekme je časovno neomejeno. Ta značilnost zahteva od igralcev psihično in telesno vzdržljivost, nepopustljivost, odpornost na stres ipd. V odbojki igra pomembno vlogo uigranost ekipe, ki je

odvisna predvsem od ravni komunikacije in sodelovanja med igralci (Zadražnik, Marinko, 2001).

Odbojarska igra zahteva hitre in pravilne odločitve. Vsak človek je sposoben izvajati najrazličnejše gibe v določenih situacijah. Pri odbojki pa človek potrebuje zelo široko paleto motoričnih sposobnosti (Krevsel, 1987). Predhodnik vsakega gibanja so psihični (mentalni) procesi, ki potekajo neprestano in se zgodijo v zelo kratkem času. Te procese sestavlja dobro opazovanje in hitra analiza podatkov ter priprava ustreznega odgovora. Takšne odločitve so možne le, če uspe igralec hitro spoznati in oceniti novo igralno situacijo, jo predelati in med izbiro različnih možnosti sprejeti takšno odločitev, ki bo najbolj ustrezna. Zato mora biti igralec sposoben ohranjati visok nivo koncentracije v dolgem časovnem obdobju (celoten igralni ali vadbeni čas), kljub psihičnemu stresu in telesni utrujenosti. Pomembna je tudi povratna informacija, ki je nujna za popravljanje gibalnih odgovorov (izbranih gibalnih rešitev situacij). Dobro naučena tehnika in taktika igre ter visok nivo gibalnih (motoričnih) sposobnosti so osnova natančne in pravilne izbire rešitve gibalne situacije (Ušaj, 2003). Osnovna motorika je področje, ki obravnava osnove človekovega gibanja in se ukvarja z ohranjanjem in z razvojem motoričnih sposobnosti na uporabnem nivoju (Pistotnik, 2003).

V veliki meri so igralčeve akcije opredeljene z akcijami nasprotnika. V tem mehanizmu ima pomembno vlogo spomin, ki obsega prepoznavanje že odigranih, oziroma uporabljenih igralnih situacij. Zahvaljujoč spominu lahko preidemo iz faze zaznavanja v takojšen gibalni odgovor brez odvečne predelave dobljenih informacij in dolgega iskanja odgovorov. Igralne izkušnje »uskладиščijo« veliko količino igralnih situacij in gibalnih odgovorov. Pomanjkanje izkušenj je glavni vzrok velikih nihanj pri mladih igralcih. Igra je velik motivacijski in čustveni dejavnik, ki omogoča lažje izpolnjevanje gibalnih nalog. S pridobivanjem igralnih izkušenj pa prihajamo do ustrežnejšega in hitrejšega izbora rešitev različnih gibalnih situacij. Pri treningu mladih se morata zato najbolj prepletati trening tehnike in taktike igre z vajami koordinacije, hitrosti, zaznavanja in opazovanja.

Trenerji mlajših selekcij morajo kljub pomanjkanju trenerskih izkušenj prevzemati najbolj odgovorno in zahtevno delo v odbojki. Delo z mladimi je v večini klubov postavljeno na zadnje mesto na prioritetni lestvici, kljub drugačnim trditvam vodstev klubov. Iz napačne trditve, da kdor ima talent za odbojko, se bo v dobrega odbojkarja tako ali tako razvil, sledi posledica, da lahko postavimo za trenerja mladih odbojkarjev in odbojkaric vsakogar. Klubi

počasi spoznavajo, da se bodo morali nasloniti na lasten igralski kader, ki ga bodo vzgojili dobri trenerji (Čopi, 2005). Z odbojko se v Sloveniji ukvarja sorazmerno malo igralcev in igralk, zato bo potrebno njihov potencial čim bolj izkoristiti. V nekaterih delih Slovenije je za mladi kader dobro poskrbljeno, podobno miselnost pa bi bilo potrebno prenesti še na ostale dele naše države. To je možno uresničiti preko delovanja klubov v osnovnih in tudi srednjih šolah, kjer se lahko vadba odbojke odvija v kroških oziroma interesnih dejavnostih. Vodijo jih licencirani vaditelji ali trenerji odbojke, ki so po navadi še aktivni v državnih ligah kot igralci ali trenerji in tako na lažji način prenesejo zanimanje za odbojko na mlajše.

1.1 Ženska odbojka v Sloveniji

Značilnosti igre slovenskih odbojkaric v prvi državni ligi je v diplomski nalogi raziskal Kosmač (2007). Ugotavljal je model igre v odbojkarskih prvinah, s katerimi se dosega točke. Tako so ekipe v 1. slovenski državni odbojkarski ligi za ženske v sezoni 2005/2006 z udarcem v povprečju dosegle 14,6 točke na niz. Z napakami nasprotnic so ekipe v povprečju dobile 6,7 točke na niz. Mnogo manj točk pa so ekipe dosegale z blokom (2,7 točke na niz) in s servisom (1 točka na niz). Pri mlajših kategorijah (starejše deklince, kadetinja) se večina točk dosega z dobrim servisom in napadom.

Trener slovenske kadetske ženske reprezentance Boris Klokočovnik nam je povedal, da so v reprezentanci, ki si je uvrstila na Evropsko prvenstvo leta 2011, igralk zelo visoke. Telesna višina je bila najpomembnejša karakteristika igralk, ki je bila izbrana v ekipo kadetske reprezentance Slovenije. Prva šesterka meri v višino približno 185 cm, celotna ekipa pa v povprečju meri okrog 182 cm. Moč ramenskega obroča in trebušne miškulature sta bolj kot ne šibka, kar je lahko tudi posledica dela trenerjev v klubih. Slaba moč ramenskega obroča je lahko tudi posledica daljših okončin, zaradi tega je ročica daljša in za premik je potrebna večja moč. V času telesnega razvoja na treningih ni poudarka na fizični moči, na tem področju imajo omenjene igralk še veliko rezerve. Po petnajstem letu se zlasti pri dekletih rast že skoraj zaustavi (Strel, 1996). To pa je ravno obdobje, ki ga opisujemo v diplomski nalogi.

Najbolj učinkovita prvina odbojcarske igre v reprezentanci, ki se je uvrstila na EP 2011 je bil dober servis in delovanje povezave blok-obramba. Ta povezava jim omogoča dobre pogoje za doseganje točk v protinapadu. Ekipa največ napada preko drugega tempa.

V zadnjih 4 letih lahko v slovenski ženski odbojki opazimo napredek in napovemo razvoj v igri, tako v tehniki kot v taktiki.

Razlika med žensko in moško odbojko je tudi v porazdeljenosti podaj na določena igralna mesta. Ženske ekipe največ udarcev izvedejo iz C4 (50 odstotkov), kar je povsem običajno, saj se podajalke pri slabšem sprejemu odločajo za najbolj enostavno rešitev. Pri moških je pogostejše reševanje takšnih akcij preko napada iz C1. Pri večini ženskih ekip je najučinkovitejša podaja v C3 (akcija prvega tempa), kar ni nepričakovano, saj ima napadalka te cone pogosto le enojni blok in s tem večje možnosti zaključiti napadalni udarec. Napada iz druge linije se odbojkarice ne poslužujejo v tolikšni meri kot odbojkarji, ki zaradi svoje telesne višine tudi na takšni razdalji od mreže (3 metre) lahko dosežajo točke. Odbojkarice v svoji igri tudi veliko večkrat uporabljajo napadalni udarec z varanjem, pri katerem žoge ne udarijo z vso močjo, ampak jo na rahlo porinejo v del nasprotnikovega polja, kjer ni nobene igralke. Z zadnjimi členki prstov ter predvsem usmerjanjem v zapetjih spustimo žogo v nasprotnikovo igrišče. Prste lahko položijo na žogo iz zgornje strani (usmeritev žoge navzdol), s spodnje strani (usmeritev žoge navzgor čez blok) ali s strani (usmeritev žoge proč od bloka ali odboj žoge od rok blokerja) (Čopi, 2005). V moški odbojki takšnega načina doseganja točk skoraj ne vidimo, lahko pa opazimo plasiran udarec. Pri takšnem udarcu, da igralec žogi zelo veliko rotacije in žoga hitreje pade kot pri udarcu z varanjem.

Za žensko odbojko je značilno, da podajalka največ žog poda tisti igralki, ki v ekipi izstopa po kvaliteti. Podajalka takšni igralki najbolj zaupa, s tem pa zapostavlja ostale članice ekipe. V nižjih ligah tak način podajanja naredi igro nezanimivo in predvidljivo. Servis ni tako tvegan kot v moških ekipah, zato se s tem odbojcarskim elementom dosega zelo malo točk na tekmo (5,9). To je verjetno posledica slabše moči mišic ramenskega obroča in zgornjih okončin. Končni rezultat je največkrat odvisen od števila lastnih oziroma nasprotnikovih napak. Z napakami nasprotnic je ekipa v sezoni 2005/2006 osvojila 26,5 odstotka točk oz. 19,3 točke na tekmo. Največ točk so ekipe dosegle z udarcem, kar 55,7 odstotka oz. 40,6 točke na tekmo. Z blokom so ekipe dosegle 7,2 točke na tekmo, kar pomeni 9,8 odstotka in približno 2 bloka na set, povprečno se je namreč v sezoni 2005/2006 igralo 3,56 niza na tekmo.

V slovenski ženski odbojgarski ligi se že več let na vrhu držijo 3 do 4 ekipe, ki dosegajo vidne rezultate tudi v evropskih in srednjeevropskih ligah. To so Nova KBM Branik, Hit Nova Gorica, Novo Mesto. Najbolj stabilno se v vrhu drži Nova KBM. V sezoni 2009/2010 je v državnem prvenstvu zmagala ekipa iz Kamnika. Te ekipe so sicer tekmovali na evropskem nivoju, vendar to še ne pomeni, da se v klubih dobro dela z mladimi in v absolutni kategoriji, v kateri lahko pri nas tekmujejo tudi tri tujke. Po mojem mnenju so to umetno sestavljene ekipe iz posameznic, ki težko tvorijo ekipo, v kateri bi veljalo načelo »vse za eno, ena za vse«.

Opozoriti je potrebno tudi na to, da kar nekaj kadetskih reprezentantk uspešno nastopa v prvi državni odbojgarski ligi, nekatere so celo nosilke igre v svojih ekipah. Velika razlika v kakovosti pa nastaja že znotraj nekaterih lig. V prvi državni ligi ekipe v zgornjem delu lestvice ne delajo takšnega števila lastnih napak, kot tiste na repu razpredelnice. V boljših ekipah so verjetno tudi starejše in izkušenejše igralke, ki posledično delajo manj napak in so bolj zanesljive. To naredi igro bolj privlačno tudi za gledalce. Tako je za slovensko prvo ligo značilno da se prve 3 ali 4 ekipe v prvi ligi med seboj zelo borijo za končno zmago. Ostalih 6 ekip igra na nižji tehnični in taktični ravni, vendar se še vedno nahaja v prvi državni ligi. Ekipe v takšni ligi niso enakovredne med seboj. V drugi ligi so ekipe v sredini lestvice veliko bolj izenačene med seboj, kot ekipe v prvi ligi. Verjetno naredijo podobno število lastnih napak. V drugi ligi je velik poudarek na servisu in sprejemu. Ekipa, ki na začetku niza začne z dobrimi servisi in jih vzdržuje skozi celoten set, bo najverjetneje zmagala. V primeru napake na servisu se lahko začnejo vrstiti napake tudi na sprejemu in v tem primeru ekipa težko pride do zmage v nizu. Eden izmed prvin odbojgarske igre, v katerem so igralke v drugi ligi zelo dobre, je tudi obramba.

Pridobili smo tudi podatke iz meritev o ženski članski reprezentanci iz leta 1992, 1994 in 1999.

Tabela 1: Osnovna statistika za reprezentanco leta 1992

Meritev	M	s
ATV	179,5	4,17
ATT	68,9	5,42
ADV	231,8	6,7
MGATPK	58,5	4,2
MHERLPR	11,2	1,6
MMENVOS	48,3	4,3
MMENVOZ	289,4	7,2
MMERMM2S	4,69	0,64
MMRNDNL	19	1,3
MSATJEL	26,7	12,5
MSKSVSO	382	3,8
MSMENDVB	276,3	5,6
MSVHPTPI	87,4	2,5

Legenda: ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopci, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odrida po Sergentu, MMENVOZ – višina odrida z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTRPI – prekinjen tek preko igrišča, M – povprečje, s – standardni odklon.

Tabela 1 prikazuje rezultate meritev slovenske članske ženske reprezentance iz leta 1992.

Tabela 2: Osnovna statistika za reprezentanco leta 1994

Meritev	M	s
ATV	176,3	6,2
ATT	69,3	5,73
ADV	226,2	8,7
MGATPK	60	4,1
MHERLPR	9,6	2,8
MMENVOS	47	3,4
MMENVOZ	284,1	9,2
MMERMM2S	4,55	0,34
MMRNDNL	18,4	1,7
MSATJEL	27,13	10,7
MSKSVSO	380	42,4
MSMENDVB	272,1	9,3
MSVHPTPI	85,4	2,6

Legenda: ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopici, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odriva po Sergentu, MMENVOZ – višina odriva z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTRPI – prekinjen tek preko igrišča, M – povprečje, s – standardni odklon.

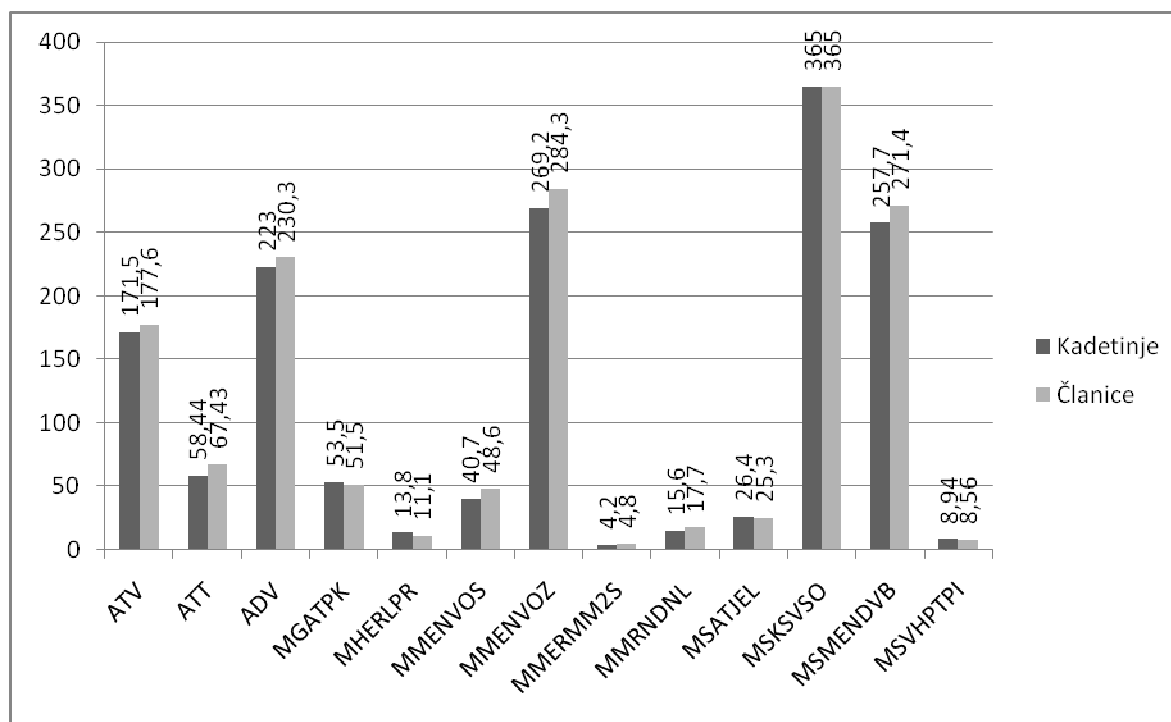
Tabela 2 prikazuje rezultate meritev slovenske članske ženske reprezentance iz leta 1994.

Tabela 3: Osnovna statistika za reprezentanco leta 1999

Meritev	M	s
ATV	177,6	4,4
ATT	67,4	5,9
ADV	230,3	6,5
MGATPK	51,5	6,7
MHERLPR	11,1	1,6
MMENVOS	48,6	4
MMENVOZ	284,3	5,2
MMERMM2S	4,8	0,62
MMRNDNL	17,7	2,6
MSATJEL	25,3	12
MSKSVSO	365,6	44
MSMENDVB	271,4	5,3
MSVHPTPI	85,6	4,1

Legenda: ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopici, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odriva po Sergentu, MMENVOZ – višina odriva z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTRPI – prekinjen tek preko igrišča, M – povprečje, s – standardni odklon.

Tabela 3 prikazuje rezultate meritev slovenske članske ženske reprezentance iz leta 1999.

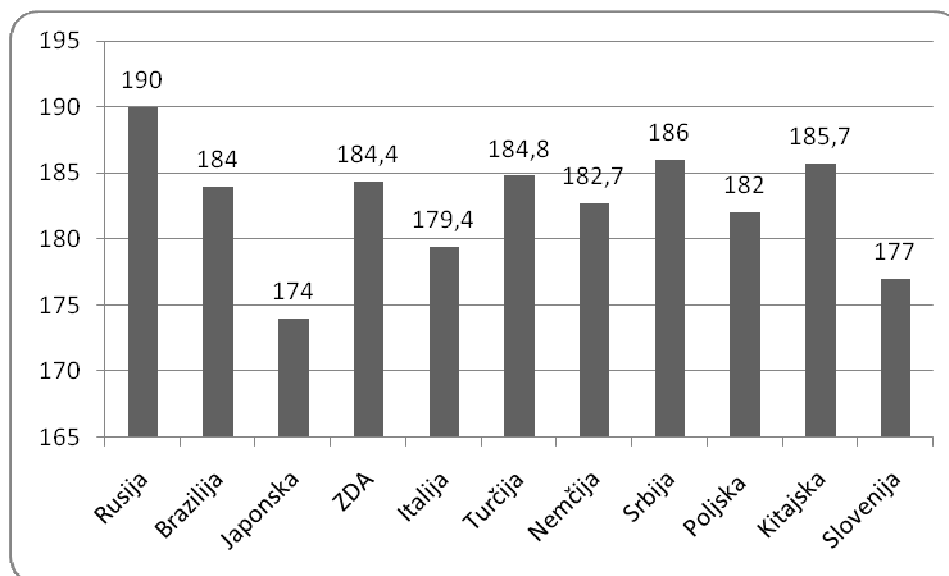


Slika 1:Primerjava rezultatov meritev slovenske ženske članske reprezentance iz leta 1999 in populacije kadetinj, ki so bile testirane v obdobju od leta 2000–2010

Legenda:ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopki, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odriva po Sergentu, MMENVOZ – višina odriva z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTPI – prekinjen tek preko igrišča.

Slika 1 prikazuje primerjavo rezultatov meritev slovenske ženske članske reprezentance iz leta 1999 in populacije kadetinj, ki so bile testirane v obdobju od leta 2000–2010.

Kot zanimivost smo primerjali povprečno telesno višino z najboljšimi reprezentancami na svetu (Slika 2). Na zadnjem svetovnem prvenstvu na Japonskem leta 2010 so zmagale Rusinje, druge so bile Brazilke, tretje mesto je zasedla domača reprezentanca, četrto mesto so zasedle Združene države Amerike, peto Italijanke, šesto Turkinje, sedmo Nemke, osmo Srbkinje, Poljska je bila deveta, Kitajska pa deseta. Vidimo, da je med desetimi najboljšimi reprezentancami sveta kar 5 reprezentanc iz Evrope.



Slika 2: Primerjava povprečne telesne višine z najboljšimi reprezentancami na svetu (2010 FIVB Women's Volleyball World Championship – Japan. (25.4.2011).FIVB.Pridobljeno 25.4.2011 iz <http://www.fivb.org/EN/Volleyball/Competitions/WorldChampionships/2010/Women/>

Iz Slike 2 lahko po povprečni telesni višini slovenske članske reprezentance iz leta 1999 sklepamo, da se nahajamo v drugi kakovostni skupini. Naša ekipa se še nikoli ni uvrstila na evropsko prvenstvo.

1.2 Kategorije v odbojki

V tekmovalnem sistemu v Sloveniji so v mlajše kategorije vključene 4 različne selekcije. Začne se z mini odbojko, ki jo igrajo deklice in dečki stari do 10 let. Deklice in dečki stari od 10 do 12 let igrajo malo odbojko. Takšna delitev velja zadnjih nekaj let. Pred tem je bila samo ena kategorija, in sicer mini odbojka, ki je združevala sedanjo mini in malo odbojko. V vsaki od teh kategorij se igra z različnimi žogami, višina mreže je različno visoka, spremenilo se je dovoljeno število igralcev in velikost igrišča. Igrišče za mini odbojko je ožje kot igrišče za malo odbojko. V selekcijah za starejše deklice in dečke lahko igrajo tisti, ki so stari 15 let ali manj. V tej kategoriji je obvezno uporabljati igralni sistem 4:2 in ekipa igra brez libera. V ligi

za kadetinke in kadete lahko igrajo igralci in igralki stari 17 let ali manj. V tej kategoriji je dovoljen kakršenkoli sistem igranja in uporaba libera. Večina igralk, ki igra v kategoriji za starejše deklice in kadetinke, je nastopala tudi v kategoriji za mladinke, kjer je starostna meja 18 let. V raziskavo so bile zaradi kasnejše lažje selekcije vključene tudi mlajše igralki, ki so nastopale v kategoriji za starejše deklice do 15 let. Kategoriji mladink sledi samo še absolutna kategorija, ki se imenuje članska kategorija in nima omejitev glede starosti igralcev in igralk. V diplomu se bomo osredotočili na kategorijo kadetinj, saj se v tem starostnem obdobju kaže potencialna uspešnost v višjih kategorijah.

1.3 Usmerjanje in selekcioniranje v odbojki v Sloveniji

O selekciji v športu govorimo takrat, ko mislimo na izbor in razvrščanje športnikov po določenih kriterijih v kakovostne razrede. Pri tem lahko uporabljamo zelo različne kriterije, največkrat pa so to tekmovalni rezultati in rezultati v določenih testih. Ušaj (2003) meni, da je selekcioniranje športnikov lahko načrtovano in/ali spontano. Temeljni kriterij spontane selekcije je tekmovalni dosežek. Po njem športnike razvrščamo v tekmovalne razrede, od katerih je odvisna njihova nadaljnja obravnava. Načrtna selekcija je tista, ki jo uporabljamo po izboru športnikov s točno določenim namenom. Pri tem lahko uporabimo tudi tekmovalne rezultate posameznika, bolj pomembna pa je uporaba testov in meritev, ki pa navadno sledi selekcioniranju na podlagi tekmovalnih rezultatov. Na podlagi njihovih rezultatov, ki dajejo sliko o kakovostni ravni različnih športnikovih lastnosti in sposobnosti, je mogoče ugotoviti tudi pomanjkljivosti in prednosti vsakega posameznika za določeno disciplino, deloma pa oceniti tudi perspektivne možnosti za doseganje kakovostnih tekmovalnih dosežkov. V zvezi s selekcijo se pojavljajo tudi številni problemi, ki jih je potrebno upoštevati:

- Za nekatere športne discipline (plavanje) je mogoče z dokaj veliko natančnostjo ugotoviti najpomembnejše dejavnike, ki določajo tekmovalno zmogljivost, medtem ko je za druge to skoraj nemogoče (umetnostno drsanje).
- Upoštevati je treba biološki razvoj posameznika in ne njegovo kronološko starost, posebno, če selekcijo opravljamo v puberteti.

- Tiste, ki so izbrani v selekcijsko skupino, predvsem pa njihove starše, je treba vzpodbujati za sodelovanje z trenerji in vaditelji. Z uvrstitvijo v selekcijsko skupino še ni zagotovljena pot k vrhunskim športnim dosežkom. Prikazati je treba majhno verjetnost uspeha ter poudariti potrpežljivost in umirjenost.
- Posebno pozornost je potrebno nameniti tudi tistim, ki niso bili izbrani v selekcijsko skupino, mejnim primerom, še posebej pri začetni selekciji. Ker navadno ni znana preteklost ukvarjanja s športom, se v začetne selekcije uvrščajo tudi tisti, ki neke motorične aktivnosti že obvladajo. To pa lahko daje tudi napačno sliko o posamezniku.
- Selekcija ni enkratno dejanje, temveč je proces. Poteka v več fazah in obravnava tako tiste, ki so bili izbrani že na začetku, kot tiste, ki niso.
- Mogoče je narediti nekatere modele športnikov različne kakovosti. Ti so lahko uporabni za selekcijo na ravneh, za katere so narejeni. Navadno se uporabljajo modeli vrhunskih »pomanjšani« za začetnike. To je sicer dober namen, le da je rezultat takšnega dejanja vprašljiv. Nihče namreč ne ve dovolj natančno, kakšni so bili vrhunski športniki v svoji mladosti po svojih sposobnostih in lastnostih, ki so pomembne za športno disciplino, v kateri dosega kakovostno raven (Ušaj, 2003).

Trenerji posameznih selekcij (starejše deklice, kadetinja, mladinke), ki jih izbere strokovni svet na Odbojgarski zvezi Slovenije, sami sestavijo reprezentanco v dogovoru s strokovnim svetom Odbojgarske zveze Slovenije.

Izbiri za državno reprezentanco starejših deklic in dečkov ter kadetinj in kadetov potekajo najprej po regijah v Sloveniji. Te regije so: Koroška s celjsko, Ljubljana, Gorenjska, Primorska, Maribor in Pomurje ter Dolenjska. Odbojgarska zveza Slovenije v vsaki regiji določi klub, ki organizira od 2 do 4 treninge. Treningov se udeležijo igralke, ki jih izberejo trenerji v klubih posamezne regije. Na teh treningih se izbere igralke, ki bodo na turnirju regijskih reprezentanc zastopale svojo regijo. Po turnirju regijskih reprezentanc, ki ga organizira izbrani klub, pa trener reprezentance izbere igralke, ki nato igrajo v državni reprezentanci. Z uvedbo regijskih reprezentanc je selekcija lažja in kvalitetnejša.

Cilj selekcijskega postopka je poiskati potencialno uspešne igralke, cilj procesa treniranja pa doseči njihovo tehnično in taktično dovršenost. Vodstvo reprezentanc na izbor za kadetsko

reprezentanco po navadi povabi igralke in igralce, ki so nastopali že v reprezentanci za starejše deklice in dečke. Po izkušnjah trenerjev je običajno, da se tudi v višji starostni kategoriji znajde večina reprezentantk iz nižje kategorije. Se pa zgodi, da se med tem obdobjem najde tudi kakšen igralec ali igralka s potencialom, ki ga nato povabijo k sodelovanju. Takšen sistem nam je v sezoni 2009/2010 prinesel prvi vidni uspeh mladinske reprezentance na Evropskem prvenstvu v Srbiji, kjer je ekipa dosegla 8. mesto. Omeniti je potrebno, da so se mladinke prvič v zgodovini slovenske odbojke uvrstile na evropsko prvenstvo, do leta 2010 to ni uspelo nobeni mlajši selekciji v ženski konkurenci (starejše deklice, kadetinke ali mladinke), v moški konkurenci pa so se fantje že uvrščali na evropska prvenstva. Enaka ekipa je skupaj igrala že dve leti prej v kvalifikacijah za evropsko kadetsko prvenstvo. Tudi v letu 2011 so se kadetinke že uvrstile na Evropsko prvenstvo, ki je bilo v Turčiji, kjer so izpadle po prvem delu tekmovanja.

V pogovoru s trenerjem Borisom Klokočovnikom smo izvedeli: »Glavno vlogo pri izboru za reprezentanco v letu 2011 je imela telesna višina.« Trener reprezentance je v ekipo poklical najvišje igralke ne glede na njihove motorične sposobnosti in tehnično ter taktično znanje. Z uvrstitvijo na evropsko prvenstvo, je še tukaj en dokaz več, kako pomembna je višina v odbojki.

1.3.1 Potencialna in tekmovalna uspešnost igralca in ekipe

Po Dežmanu (1992) lahko uspešnost moštva ali posameznega igralca (igralk) ugotavljamo na dva načina.

1. Neposredno: Učinek igralca oziroma moštva izmerimo ali ocenimo na tekmi (tekmovanju) ustreznega ranga. Uspešnost, ki jo na ta način ugotovimo, imenujemo *igralna ali tekmovalna uspešnost*.

2. Posredno: Izmerimo ali ocenimo in na ustrezen način ovrednotimo vse tiste dejavnike, ki imajo največji vpliv na kakovost igranja moštva ali posameznega igralca. Tako ugotovljeno uspešnost imenujemo *potencialna ali prognostična uspešnost*.

V naši diplomski smo izbrali posredno ugotavljanje potencialne ali prognostične uspešnosti.

V odbojki ločimo potencialno in tekmovalno uspešnost igralca in ekipe. Potencialna uspešnost izhaja iz ocene razvitosti dejavnikov (lastnosti), ki uspešnost igralca na tekmovanju pogojujejo. Iz teh delnih podatkov in koeficientov njihovega vpliva (uteži) na tekmovalno uspešnost nato izračunamo delen ali celoten potencial igralca (Zadražnik, 1998).

Potencialna uspešnost je lahko celotna ali delna kot je že povedano zgoraj. Celotna potencialna uspešnost zajema vse bistvene dejavnike igralca (npr.: celoten psihosomatični status igralca), ki so povezani z njegovo uspešnostjo. Ti bistveni dejavniki igralca so predvsem uspešno in učinkovito izvajanje odbojgarskih prvin, predvsem tistih, s katerimi ekipa osvaja točke. Delna potencialna uspešnost pa zajema le del prej omenjenih dejavnikov (npr.: del psihosomatičnega statusa igralca) (Kejn, 1984; v Zadražnik, 1998).

Potencialna uspešnost odbojgarske ekipe je odvisna od potencialne uspešnosti igralcev, modela taktike igre, uigranosti ekipe in mikrosocialnih odnosov. Od potencialne uspešnosti igralcev in njihove strukture je v veliki meri odvisna potencialna uspešnost ekipe. Praviloma je na potencialno uspešnost igralcev vezan model taktike igre ekipe. Višja bo raven lastnosti, sposobnosti in znanja igralcev, zahtevnejši in bolj raznolik model igre bo lahko igrala ekipa (Zadražnik, 1998).

1.4 Meritve in testi

Meritve, ki so vključene v raziskavo, so bile opravljene na Fakulteti za šport v okviru spremljanja in ugotavljanja razvoja igralcev in igralcev. Na Fakulteti za šport se opravljajo zaradi strokovnosti (usposobljeni merilci in utečeni merski postopki), lažje organizacije in tudi zaradi zanesljivosti podatkov, pogoji za merjenje so tako za vse merjence enaki. Udeležijo se jih tiste igralke in igralci, ki so bili po predhodnih regijskih izborih oziroma treningih za reprezentanco izbrani v državno reprezentanco v svojih kategorijah. Trenerji regijskih reprezentanc pa pred izborom za državno reprezentanco v regijskih reprezentancah sami

opravijo enake teste ter jih posredujejo na Fakulteto za šport. V Sloveniji imamo 4 različne reprezentance: starejše deklice, kadetinja, mladinke in članice (enako v moški konkurenci).

Baterija testov je lahko tudi obsežnejša, naša pa je standardna in jo sestavljajo 3 antropometrični testi in 11 motoričnih testov, ki so izbrani glede na pomembnost določene motorične sposobnosti za odbojgarsko igro. Antropometrični testi zavzemajo merjenje telesne mase in višine ter dosežne višine, ki veljajo za najpomembnejše v odbojki. Baterija motoričnih testov pa vsebuje naslednje naloge: doskočna višina z zaletom, višina odriva po Sergentu, doskočna višina v bloku, dviganje nog leže 20 sekund, tek od črte do črte, jelka, pirueta, lovljenje ravnila, met medicinke soročno sede, sklece 30 sekund, predklon na klopci.

Za ugotavljanje ravni hitrostnih sposobnosti smo izbrali test prekinjen tek preko igrišča. V odbojgarski igri se prekinjen tek pogosto pojavlja. Igralka ali igralec mora po servisu čim prej steči v igrišče na svoje mesto za obrambo, po napadalnem udarcu se giba ob mreži preden postavi blok itd. Ta gibanja so sestavljena iz kratkih prekinjenih tekov, zato tudi ta test. Eksplozivno moč nog smo izmerili s testom doskočna višina z zaletom, ki je posebej pomembna za igralke in igralce, ki so nižje rasti. Z višjim odrivom imamo boljši pregled nad igriščem nasprotnika in tudi lažje pretentamo nasprotnikov blok. Specialno eksplozivno moč nog smo merili s testom doskočna višina v bloku, ki je zelo pomembna v prvi fazi obrambe, to je blok nasprotnikovega napada. Eksplozivna moč nog je pomembna tudi pri napadalnem udarcu, bloku in servisu, ki se lahko izvaja tudi iz skoka. V kombinaciji z dosežno višino smo pridobili podatek o višini odriva (po Sergentu). Eksplozivno moč rok, ki je potrebna za hitro izvedbo udarca po žogi pri napadalnem udarcu in servisu, smo izmerili s testom meta medicinke soročno sede. Takšno vrsto moči odbojkarji in odbojkarice potrebujejo pri napadalnem udarcu pa tudi pri sprejemu servisa ali napadalnega udarca. S testom sklec smo merili moč mišic ramenskega obroča, ki je prav tako pomembna pri napadalnem udarcu, servisu in bloku. Hitrost enostavne reakcije meri test lovljenje ravnila, ki ga odbojkar z iztegnjeno roko pred seboj poskuša ujeti čim hitreje po tistem, ko ga merilec izpusti iz svoje prav tako iztegnjene roke. S tem testom ugotavljamo sposobnost hitrosti reakcije. V igri se to kaže v situaciji, ko bloker po sprejemu nasprotne ekipe opazuje roke podajalca in skuša ugotoviti kam bo podal žogo. Test dvigovanje nog leže, meri moč trebušne in hrbtne miškulature. Test piruete nam prikazuje kompleksne sposobnosti odbojkarja ali odbojkarice. Gibljivost trupa merimo s testom predklon na klopci. Gibljivost je v odbojki pomembna iz vidika sproščenega izvajanja gibov in nevarnosti poškodb. Za ugotavljanje vzdržljivosti v

hitrosti se izvaja test jelke. Vzdržljivost v hitrosti odbojkarica potrebuje pri kakšni daljši točki ali tekmi, ki lahko traja tudi več kot dve uri. Podrobnejši opisi vseh naštetih testov se nahajajo v Prilogi 1.

1.5 Predhodne raziskave ekipnih športov z žogo

Na naslednjih straneh so povzete raziskave iz področja vpliva antropometrije/morfologije in motorike na potencialno uspešnost športnikov različnih starosti.

1.5.1 Predhodne raziskave na področju rokometu

V raziskavo o vplivu nekaterih razsežnosti psihosomatičnega statusa mladih rokometashev na uspešnost v rokometni igri, so pisali avtorji Šibila, Bravničar in Tancig (zbornik: *Šport mladih*). Namen naloge je bil ugotoviti povezanost nekaterih manifestnih spremenljivk iz morfološkega telesnega, osnovno in rokometno motoričnega prostora, prostora srčno žilnih in dihalnih sposobnosti ter kognitivnih sposobnosti in konotativnih lastnosti z uspehom v rokometu. Vzorec merjencev je sestavljalo 53 kadetov (starost 14,5–16,5 let), ki so sodelovali na kadetskem rokometnem taboru v Izoli, julija 1988. Uporabljen sistem manifestnih spremenljivk je sestavljalo 9 osnovno motoričnih, 3 specifično motorične, 6 funkcionalnih, 17 antropometričnih in 11 psiholoških spremenljivk. Ugotovili so, da so uspešnejši igralci tisti, ki imajo poudarjene vzdolžne morfološke razsežnosti, visoko razvito eksplozivno moč rok in nog ter agilnost (Filipčič, 1996).

Marta Bon (1998) je v svoji magistrski nalogi raziskovala povezanost izbranih morfoloških in motoričnih razsežnosti mladih rokometashev z uspešnostjo v rokometni igri. Stari so bili od 14 do 17 let. Rezultati testiranja zanesljivosti izbranih motoričnih testov so le deloma potrjevali hipotezo, s katero so predvideli, da so vsi koeficienti zanesljivosti motoričnih testov višji od 0.90. Manjšo zanesljivost je izražal le en test. V nadaljevanju so skušali rokometashevzorca spremljati na dva načina, z regresijsko analizo (kriterij delna tekmovalna uspešnost) so

pojasnili 47 % tekmovalne uspešnosti rokometašev kadetov. Delež, ki ga pojasnjujeta prostor motoričnih in morfoloških razsežnosti je statistično pomembno povezan s kriterijsko spremenljivko. Povezanost sistema izbranih prediktorskih spremenljivk s kriterijsko je po koeficientu multilpe korelacije 0.69. Motorične spremenljivke so dosegale precej višje vrednosti od morfoloških. Tudi korelacijski koeficienti so pokazali na večjo povezanost motoričnih razsežnosti v primerjavi z morfološkimi.

Šibila je v doktorski disertaciji (1995) ugotavljal povezanost posameznih manifestnih spremenljivk iz morfološkega ter iz osnovno-motoričnega in rokometno-motoričnega prostora s kriterijem – uspešnost igralcev, ki je bila definirana s pomočjo ustreznih ocenjevalcev. Uporabljeni sistem manifestnih spremenljivk je sestavljalo pri fantih 9 in pri dekletih 8 osnovno-motoričnih, 3 specifično-motorične, 16 antropometričnih spremenljivk, pri fantih pa tudi ena funkcionalna spremenljivka. Z regresijsko analizo je bila najprej ocenjena povezanost manifestnih spremenljivk znotraj posameznih prostorov psihosomatičnega statusa mladih rokometašev z uspehom v igri. Izbrane spremenljivke pojasnjujejo kriterij: antropometrija v 53 % pri fantih in 68 % pri dekletih, osnovna motorika v 45 % pri fantih in 76 % pri dekletih, specifična motorika, v 39 % pri fantih in v 50 % pri dekletih.

1.5.2 Predhodne raziskave na področju nogometa

Jelen (1997) je v raziskavi »*Povezanost nekaterih testov osnovne motorike in nogometne motorike z uspešnostjo v igri pri 12- in 13-letnih nogometaših*« na vzorcu 71 nogometašev, starih 12 in 13 let s konfirmativno (potrjevalno) faktorsko analizo ugotavljal povezanost izbranih spremenljivk osnovne motorike in nogometne motorike za vsak prostor posebej. V obeh prostorih so bile izolirane tri latentne dimenzije: eksplozivna moč, koordinacija in hitrost v osnovni motoriki ter hitrost krivočrtnega teka, natančnost zadevanja cilja in hitrost vodenja žoge v nogometni motoriki. Ugotovljeno je bilo, da uspeh v igri lahko hipotetično napovemo že na osnovi hitrosti pri osnovni motoriki in na osnovi krivočrtnega teka in natančnost zadevanja cilja pri osnovni motoriki.

Verdenik, Tancig in Bravničar (1987) so v raziskavi »*Odnosi med morfološki, osnovno-motoričnimi, nogometno-motoričnimi, funkcionalnimi, kognitivnimi in konotativnimi spremenljivkami in kriterijsko spremenljivko »uspeh v igri«* na vzorcu 113 nogometašev kadetov starih od 14 do 16 leta z regresijsko analizo ocenili prediktivno vrednost 59 manifestnih spremenljivk iz antropometričnega, osnovno in specifično motoričnega, funkcionalnega, kognitivnega in konotativnega prostora za uspešnost v igri nogometa. Rezultati so pokazali, da so v igri najuspešnejši tisti mladi nogometaši, ki so telesno višji z relativno krajšimi spodnjimi okončinami in manjšim premerom komolca ter zelo izraženimi sposobnostmi hitrega vodenja žoge, upravljanja žoge in udarjanja žoge na razdaljo.

Pocrnjič (1999) je s tremi ekspertnimi modeli ugotavljal potencialno uspešnost in jo primerjal z uspešnostjo v igri. V vzorec je bilo vključenih 22 nogometašev, ki jih je spremljal šest let s pomočjo 11 testov iz šolskega športnega kartona, 14 testov morfoloških in 16 testov motoričnih značilnosti. Merjenci so bili tudi ocenjeni v igri, in sicer v starosti 15 oziroma 16 let, ko so igrali v prvi kadetski ligi. Delno uspešnost, ki jo je ugotavljal z ekspertnimi modeli: TEM (temeljni ekspertni model), NTEM (nogometni temeljni ekspertni model) in NEM (nogometni ekspertni model) pri starosti 12 in 13 let, je primerjal z dejansko uspešnostjo pri 15-ih in 16-ih letih. Ugotovil je, da TEM lahko uporabimo za usmerjanje v nogomet, saj imajo spremenljivke prognostično in uporabno vrednost. Regresijska analiza NTEM je pokazala, da je pri nogometaših starih 12 in 13 let pri pojasnjevanju uspešnosti kasneje, pri 15-ih in 16-ih letih, najpomembnejša latentna motorična sposobnost je hitrost, sledi pa ji eksplozivna moč. Regresijska analiza NEM je potrdila rezultate regresijske analize NTEM, da je latentna motorična sposobnost koordinacije s kriterijem uspešnosti v igri najslabše povezana.

1.5.3 Predhodne raziskave na področju košarke

Dežman (1989) je raziskoval »*Povezanost nekaterih bistvenih razsežnosti različnih prostorov psihosomatičnega statusa mladih košarkarjev z uspešnostjo igranja*«. Raziskava je bila izvedena na vzorcu 102 košarkarjev starih 15,5 let in podvzorčnih bekov, kril in centrov. Podatki so bili obdelani z regresijsko analizo. Skupina antropometričnih spremenljivk je statistično značilno povezana z uspešnostjo igranja igralcev celotnega vzorca in podvzorca

kril, medtem ko je povezanost v podvzorcu bekov in centrov neznačilna. Sklop spremenljivk motorike brez žoge je značilno povezan z uspešnostjo igralcev v celotnem vzorcu in v podvzorcih bekov in centrov. V podvzorcu kril povezanost ni značilna. Enako velja za sklop spremenljivk motorike z žogo. Skupina kognitivnih spremenljivk ni značilno povezana z uspešnostjo igranja košarkarjev. To velja za celoten vzorec in vse tri podvzorci igralcev. Enako velja tudi za skupino spremenljivk, ki pokrivajo bistvene razsežnosti konotativnega, socialnega in motivacijskega prostora košarkarja.

V članku »*Pregled izsledkov raziskav, ki obravnavajo modele igre in modelne razsežnosti košarkarjev*« je Dežman leta 1990 zapisal, da na uspešnost igranja igralcev različnih starosti najbolj vplivajo: telesna višina, maščobna tolšča (negativno), voluminoznost in masa telesa, eksplozivna moč nog, agilnost z žogo in brez nje, natančnost zadevanja, hitrost ali natančnost podajanja. Pretirano izraženo maščobno tkivo negativno vpliva na manifestacije relativne eksplozivne moči, agilnosti in vzdržljivosti, ne pa na izide v natančnosti zadevanja in podajanja. Obstaja nizka pozitivna zveza med kognitivnimi sposobnostmi in uspešnostjo igranja ali situacijsko-motoričnimi sposobnostmi. Nekateri izsledki kažejo, da ni bistvene povezanosti med uspešnostjo igranja in konotativnimi sposobnostmi. Drugi kažejo, da faktor generalnega nevrotizma negativno vpliva na uspeh v igri in na učinkovitost mehanizma za fino uravnavanje gibanja in energije.

1.5.4 Predhodne raziskave na področju odbojke

Povezava med antropometričnimi lastnostmi in motoričnimi sposobnostmi je zelo pomembna za igranje odbojke. Z ugotavljanjem in vrednotenjem dejavnikov uspešnosti odbojkarjev in odbojkaric so se ukvarjali mnogi domači in tuji raziskovalci: Bratuž, Brilj, Čebin, Fiedor, Furmanov, Horga, Ilić, Janković, Kleščev, Krevsel, Matković, Momirović, Prot, Strahonja, Šnajder, Šturm, Zadražnik, Zwalinska in drugi (v Zadražnik, 1998). Enotni so v ugotovitvi, da so za uspešno igranje odbojke najpomembnejše naslednje lastnosti in sposobnosti: telesna višina, eksplozivna in elastična moč, hitrost, koordinacija, splošna in specialna vzdržljivost, natančnost zadevanja, raven usvojenosti tehničnih prvin z žogo (servisa, sprejem servisa,

podaja, napadalni udarec, blok, sprejem udarca), zaznavne sposobnosti in hitrost reakcije (Zadražnik, 1998).

1.5.4.1 Vpliv antropometričnih značilnosti na uspešnost v igri

Predhodne raziskave (Zadražnik, 1994) se opirajo na to, da sodoben način igranja odbojke od igralcev zahteva ustrezne lastnosti in sposobnosti ter visoko raven le-teh. Večina raziskovalcev je potrdila povezanost antropometričnih spremenljivk z uspešnostjo v odbojki.

Hančik, Belaj, Mačura in Horsky (1983, v Zadražnik, 1998) so potrdili pomen telesne višine, dolžine okončin in voluminoznosti telesa za uspešnost. Navajajo, da maščobna masa pri najboljših odbojkarjih znaša od 8 do 10 % telesne mase. Petnajst ali več odstotkov maščobne mase naj bi že negativno vplivalo na raven izražanja motoričnih sposobnosti. V strokovni literaturi bivše Sovjetske Zveze zasledimo podobne zahteve glede odstotka maščobne mase pri najboljših odbojkarjih (okoli 10%).

V absolutni kategoriji igra torej pomembno vlogo telesna višina (dosežna višina). Ker pa imajo najboljše reprezentance zelo podobno povprečno višino, bo potrebno razlike v kakovosti med njimi poiskati pri drugih dejavnikih uspešnosti. Za razliko od absolutne konkurence pa se na največjih svetovnih tekmovanjih v mladih kategorijah dogaja, da so uspešne tudi ekipe, katerih telesna višina ni tako izrazita. To pomanjkljivost nadomestijo z uigranostjo, borbenostjo, hitrostjo odigravanja akcij itd.

Seveda pa informacije o telesni višini igralcev niso dovolj za oceno primernosti ravni in strukture prostora morfoloških razsežnosti.

Do nekoliko nepričakovane ugotovitve sta prišla Strahonja in Matković (1983, v Zadražnik, 1998). Ugotovila sta namreč, da so antropometrične mere (med njimi tudi vzdolžne razsežnosti) z uspešnostjo v igri povezane neznatno. Nepričakovane rezultate sta pripisala neustrezno izbranemu vzorcu.

Tomić (1989, v Zadražnik, 1998) je ugotovil, da pridejo vzdolžne mere odbojkarja do izraza v akcijah ob mreži (napad, blok).

N. Bratuž (1983) je v diplomski nalogi z naslovom »Vpliv nekaterih antropometričnih in motoričnih spremenljivk na uspeh v napadalnem udarcu pri odbojki« ugotavljala, v kolikšni meri nekatere antropometrijske lastnosti in motorične sposobnosti odbojkaric vplivajo na uspeh napadalnega udarca. Vzorec merjencev je sestavljalo 110 odbojkaric republiškega in zveznega ranga. Testna baterija je bila sestavljena iz dveh testov antropometričnih lastnosti in petih testov motoričnih sposobnosti. Z regresijsko analizo je ugotovila precejšnjo prediktivno vrednost uporabljenih merskih postopkov za uspešnost v napadalnem udarcu. Spremenljivki telesna višina in telesna teža sta potrjeni kot individualna prediktorja uspešnosti.

Ugotovitve omenjenih raziskovalcev potrjuje tudi odbojkarska praksa. Povprečna telesna višina najboljših reprezentanc sveta vztrajno narašča. Tendenco rasti telesne višine v odbojki je grafično prikazal Zadražnik (1994). Povprečna telesna višina najboljših ekip se približuje dvema metroma, povprečje nekaterih igralnih šesterk pa to povprečje že presega.

Zadražnik (neobjavljena raziskava) je pri stotih odbojkarjih – kadetih iz vse Slovenije ugotovil ustrezen odstotek maščobne mase (med 6 in 8%).

Fiedor, Blechorz in Zwolinska (1980, v Zadražnik, 1998) so potrdili pomen telesne višine in »kakovostne sestave maščevja« pri odbojkarjih. Podobno ugotavlja tudi Strahonja (1974, v Zadražnik, 1998), z uspešnostjo igranja je povezana doskočna višina. Ta je odvisna od eksplozivne moči nog in dosežne višine (telesne višine). Opozoril je, da je zaradi visoke dedne pogojenosti vzdolžnih razsežnosti to potrebno upoštevati v procesu selekcioniranja.

1.5.4.2 Vpliv motoričnih sposobnosti na uspešnost v igri

Motorične sposobnosti so pogoj za uspešno izvajanje gibanja. Ker so po eni strani prirojene, po drugi strani pa pridobljene, se poizkuša temeljno stopnjo razvitosti gibalnih sposobnosti preseči z ustrežno gibalno aktivnostjo.

Motorične sposobnosti so pogojene z dvema mehanizmoma (Pistotnik, 2003):

- sposobnost regulacije energije (moč, hitrost) in
- sposobnost regulacije gibanja (koordinacija, ravnotežje, preciznost, gibljivost).

V selekcijskem postopku se je potrebno zavedati, da sta koordinacija in hitrost motorični sposobnosti, ki sta v veliki meri prirojeni, zato se na njihov razvoj ne da veliko vplivati (koeficient prirojenosti za koordinacij je 0.80, za hitrost pa 0.90). Največ se da pridobiti na moči (koeficient prirojenosti 0.50), gibljivosti in vzdržljivosti, ki imata podobne koeficiente. To pomeni, da se jih da v veliki meri natrenirati, zato poskušamo s procesom treninga vplivati na vse dejavnike, ki jih pogojujejo. Preciznost je slabo raziskana, zato se tudi ne pozna natančnega koeficienta prirojenosti.

Kot že povedano, morfološke značilnosti same zase ne zagotavljajo uspeha, če niso podprte z nekaterimi motoričnimi sposobnostmi: eksplozivno in elastično močjo, koordinacijo, hitrostjo itd.

Strahonja in Prot (1983, v Zadražnik, 1998) sta s testi osnovne motorike (koordinacija, eksplozivna moč, natančnost, frekvenca gibov, ravnotežje, hitrost gibanja in splošna moč) pojasnila velik del variance uspešnosti v igri.

Brilj in Kleščev (1988, v Zadražnik, 1998) med pomembnimi sposobnostmi omenja hitrost izvajanja sestavljenih gibanj, eksplozivno moč nog, hitrost in »občutek za žogo«. Tem sposobnostim naj bi v procesu usmerjanja otrok v odbojko namenili posebno pozornost. Kot nekoliko manj pomembne navaja hitrost učenja gibalnih nalog, koordiniranost gibanja, hitrost reakcije in hitrost alternativnih gibanj.

V Textbook FIVB (kolektiv avtorjev, v Zadražnik, 1998) so navedene naslednje sposobnosti, ki so v moderni odbojki pomembne: mišična moč – hitrost kontrakcije, eksplozivna moč in vzdržljivost v moči, agilnost, hitrost reakcije, hitrost gibanja, sposobnost izvajanja sestavljenih gibanj, anaerobne kapacitete (laktatne in alaktatne) aerobne kapacitete, gibljivost in koordinacija (timing, ritem in ravnotežje).

1.5.4.2.1 Moč

Moč je sposobnost človeka, da učinkovito izkorišča silo mišic za delovanje proti zunanjim silam. Glede na akcijske kriterije, tj. glede na to, kako se mišična sila pojavlja pri aktivnosti človeka, se moč deli na tri osnovne pojavne oblike (Pistotnik, 2003):

- *eksplozivna moč*, ki se pojavlja kot maksimalni začetni pospešek pri premikanju telesa v prostoru ali pri delovanju na predmete v okolju,
- *repetitivna moč*, je sposobnost opravljanja dolgotrajnega dela na osnovi izmeničnih kontrakcij in relaksacij v ponavljajočem se premagovanju zunanjih sil,
- *statična moč*, je sposobnost dolgotrajnega izometričnega mišičnega napenjanja.

Na področju moči sta najbolj pomembni dve spremenljivki: doskočna višina pri napadalnem udarcu in dosežna višina v bloku. Doskočna višina pri napadalnem udarcu in bloku je ena izmed najpomembnejših kazalcev odbojarskega potenciala. Rezultati Zadražnikove raziskave (1994) so pokazali, da so igralci z višjo doskočno višino na tekmovanju igrali na višjem rangu tekmovanja.

Osnovne motorične sposobnosti se izražajo skozi tehniko brez žoge in z žogo. Velika večina raziskovalcev (Strahonja, Prot, Gabrijelić) navaja, da so za odbojko najpomembnejše: moč(eksplozivna moč rok in nog ter elastična moč), hitrost (kratki šprint, hitrost enostavne in sestavljene reakcije, hitrost alternativnih gibov) in koordinacijske sposobnosti (agilnost, hitrost izvajanja kompleksnih motoričnih nalog, hitrost preoblikovanja stereotipa itd.).

Večina gibanj v odbojki bi morala biti izvedena čim bolj eksplozivno.

- Eksplozivno izvedeno gibanje v obrambi omogoči, da igralec žogo doseže in jo uspešno odbije.
- Eksplozivni začetek gibanja blokerja pomeni, da bo pravočasno postavil blok in imel višji doseg.
- Eksplozivno izvedeno zaletno gibanje in eksploziven doskok pri udarcu pomagata pridobiti napadalcu prednost pred blokerji. Eksplozivno izveden gib pri udarcu pa blokerju omogoča, da bo pravočasno ugotovil smer udarca.

Gibanja v prednjem delu igrišča (ob mreži) so večinoma sestavljena iz kratkih dve- do trikorajskih gibanj naprej, nazaj, levo in desno. Pri napadalnih udarcih ali bloku se taka gibanja končajo s skokom. Kakovost teh gibanj je v veliki meri odvisna ravno od ravni razvitosti elastične in eksplozivne moči nog.

1.5.4.2.2 Gibljivost

Gibljivost (fleksibilnost) je motorična sposobnost doseganja maksimalnih razponov (amplitud) gibov v sklepah ali sklepnih sistemih posameznika (Pistolnik, 2003). Ima lokalni značaj in ni v veliki meri prirojena. V odbojki je primerna zaradi več razlogov:

- primerna raven gibljivosti omogoča lažje in hitrejše učenje ter izpopolnjevanje tehnike,
- odbojkar mora biti tako gibljiv, da lahko izvaja vse naloge z optimalno amplitudo; to mu omogoča boljši izkoristek energije oziroma gospodarnejšo tehniko gibanja z in brez žoge, z večjo hitrostjo,
- je pomemben dejavnik pri izrazu ostalih motoričnih sposobnosti (koordinacije, moči, hitrosti, preciznosti).

Povezanost gibljivosti z odbojkarsko uspešnostjo je posredna. Vpliva namreč na učinkovitost manifestacije nekaterih drugih sposobnosti kot že povedano zgoraj. Odbojkar ne potrebuje visoke ravni gibljivosti. Igralec z ustrezno gibljivostjo (v kombinaciji z ostalimi sposobnostmi) bi moral izločiti že selekcijski postopek. Smatramo, da je povprečna ali nekoliko nadpovprečna raven gibljivosti najprimernejša. Tako raven pa je mogoče doseči tudi z vadbo odbojkarske tehnike ali s pomočjo specialnega treninga (npr. stretching vajami). S tem mnenjem pa se ne strinja Sawula (1978), ki smatra, da je gibljivost v odbojki zelo pomembna. Od nje naj bi bile odvisne mnoge druge sposobnosti (tudi zaščita pred poškodbami).

Ustrezna raven gibljivosti je pomembna tudi zaradi razloga, ki ga navaja Filipčič (1996): večja raven gibljivosti pomeni manjši mišični tonus. Ta pa omogoča bolj sproščeno in hitro izvedbo motoričnih nalog.

1.5.4.2.3 Hitrost

Je sposobnost izvedbe gibanja z največjo frekvenco ali v najkrajšem možnem času. Pomembna je predvsem pri premagovanju kratkih razdalj s cikličnim gibanjem in v gibalnih nalogah, ki zahtevajo hitro izvedbo posameznega giba. Osnovne pojavne oblike hitrosti so (Pistotnik, 2003):

- hitrost reakcije,
- hitrost enostavnega giba,
- hitrost ponavljajočih se gibov.

Gorski in Krieter (po Zadražnik, 1994) navajata, da je hitrost na drugem mestu pomembnih motorični sposobnosti pri odbojkarju.

Krevsel (1978) navaja, da je poleg koordinacije za uspeh pomembna tudi hitrost.

Za podajalce je to ena najbolj pomembnih sposobnosti (hitrost reakcije ter hitrost premikanja). Hitrost premikanja v prostoru pride predvsem do izraza, ko se podajalec nahaja v drugi vrsti in opravlja dvojno vlogo. V prvi vlogi je obrambni igralec in če žoga ni usmerjena nanj, je organizator igre. To pomeni, da teče s položaja v obrambi do mesta podaje, ki je lahko od njega oddaljena tudi več kot 9 metrov. Pri tem pa je pomembno, da v trenutku kontakta z žogo ni več v gibanju in da žogo poda v skoku. Hitrost je pomembna tudi za blokerja, saj je zadolžen za blokiranje na celotni dolžini mreže, vendar lahko to delno nadomesti tudi z nadpovprečno telesno višino. Prav tako je hitrost pomembna za napadalca, saj mora velikokrat odigrati obrambno vlogo tudi do 5 metrov od mreže ali sprejeti servis 7 do 8 metrov od mreže, nato pa preiti v napad.

Še bolj kot hitrost premikanja v prostoru, je v odbojki pomembna hitrost reakcije. To je sposobnost hitrega gibalnega odziva na določen signal, ki je v odbojki vizualen (premik nasprotnika, let žoge ipd.) (Ocepek, 2004).

1.5.4.2.4 Koordinacija

To 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 (akrobatika, gimnastika ...), kompleksnosti in nepredvidljivosti (športne igre) ali v razmeroma preprostih gibanjih, toda v izjemnih okoliščinah največjega napora (šprint). Zato je potrebna kar največja stopnja naučenosti osnovne motorične naloge (tehnika), ki naj bi bila kar se da neobčutljiva za različne motnje (predštartna trema, gledalci, tekmovališče...). Koordinacija je zelo kompleksna sposobnost, zato tudi slabo definirana. Zaradi zelo različnih pojavnih oblik, v katerih jo lahko najdemo, govorimo o več vrstah koordinacije:

- *Sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih motoričnih nalog.* Ta sposobnost omogoča hitro in uspešno premagovanje nalog, ki jih ne moremo predvideti ali pa lahko predvidevamo njihovo vsebino, ne pa tudi trenutka, položaja, kraja, ko in kjer jih moramo opraviti.
- *Sposobnost opravljanja ritmičnih motoričnih nalog.* Izraža se v okoliščinah, ko je treba motorične naloge opravljati v določenem ritmu (časovnem zaporedju).
- *Sposobnost pravočasne izvedbe motoričnih nalog (timing).* Navadno gre za silovite kratkotrajne napore, ki se morajo izvesti v točno določenem trenutku. Če ta trenutek zamudimo, potem nadaljevanje gibanja ne more biti uspešno, navadno ključni dogodek poteka med nekim drugim dogajanjem (gibanjem). Zelo tipičen primer tega so smučarski skoki, športna gimnastika, akrobatika, skoki v vodo, posebej pa športne igre.
- *Sposobnost reševanja motoričnih nalog z nedominantnimi okončinami (lateralnost).* Gre v veliki meri za pridobljeno spretnost, ki omogoča izvedbo motorične naloge z nedominantno okončino. Zelo pogosto to koordinacijo zasledimo v športnih igrah.
- *Sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov.* Pojavlja se v vseh motoričnih nalogah, kjer morajo roke in noge delovati usklajeno.

- *Sposobnost hitrega spreminjanja smeri gibanja (agilnost)*. Gre za sposobnost hitrega in nenadnega spreminjanja smeri gibanja športnika. Ta sposobnost je zelo pomembna pri športnih igrah (preigravanja, varanja, odkrivanja).
- *Sposobnost natančnega zadevanja cilja*. Predstavlja natančnost pri streljanju s puško, pištolo in lokom oziroma sposobnost natančne nastavitve orientacijskih točk na vizirju in tarči, pri tem pa izometrično krčenje mišic omogoča kar se da negiben položaj. Drugačno natančnost zahtevata kegljanje in balinanje. Tu gre za omejeni čas ciljanja, ki je površen, saj se dogaja med gibanjem in s slabimi orientacijskimi točkami. Ta situacija se ponavlja tudi v športnih igrah.
- *Sposobnost natančnega vodenja gibanja*. Gre za sposobnost natančnega in nenehnega uravnavanja gibanja športnega rekvizita od starta do cilja (Ušaj, 2003).

Odbojka je koordinacijsko zelo zahtevna športna panoga, kar potrjujejo tudi rezultati raziskav na tem področju. S tem se strinja tudi Krevsel (1978), ki je v magistrski nalogi ugotovil, da je za odbojkarja najpomembnejša sposobnost ravno koordinacija. Nekoliko manj pomembni sposobnosti sta moč in hitrost. Kot pomembne sposobnosti Krevsel omenja še gibljivost in vzdržljivost.

Koordinacija pride do izraza:

- pri izvedbi tehničnih prvin z žogo ali brez nje v običajno hitro spreminjajočih se igralnih situacijah,
- pri izvedbi gibalnih nalog, pri katerih odloča hitrost gibanja,
- v akcijah, kjer je naučeno gibanje potrebno neprestano prilagajati nastalim situacijam (sposobnost reorganiziranja stereotipnih gibanj),
- med igro, kjer je potrebno lastno aktivnost usklajevati z aktivnostjo soigralcev in nasprotnika,
- med igro, kjer se je potrebno orientirati v prostoru in svoje gibanje istočasno usklajevati z letom žoge itd.

Posredna povezanost koordinacije in uspešnosti igranja se kaže tudi v hitrosti učenja in ravni osvojenosti specialne motorike brez žoge in z njo. Hitrost in kakovost učenja specialne motorike brez žoge in z njo sta v veliki meri odvisni od ravni razvitosti koordinacije. Avtorji

FIVB Text-book (v Zadražnik, 1998) posebej poudarjajo pomen nevro-mišične koordinacije (ritem, timing, ravnotežje, sposobnost, relaksacije in koncentracije). Strahonja in Prot (1983, v Zadražnik, 1998) sta dokazala visoko raven povezanosti koordinacijskih sposobnosti z uspešnostjo izvajanja nekaterih tehničnih prvin (prvi kriterij) in tudi z uspešnostjo v igri (drugi kriterij). Brilj (1980, v Zadražnik, 1998) pripisuje koordinacijskim sposobnostim največji vpliv glede uspešnosti v procesu treniranja in igranja. Hančik, Belaj, Mačura, Horsky (1983, v Zadražnik, 1998) med gibalnim potencialom odbojkarja navajajo dvakrat: med splošno motoričnimi sposobnostmi in med specialnimi motoričnimi sposobnostmi (ritem, hitrost, gibanje v prostoru, statično in dinamično ravnotežje, uravnavanje gibanja v času in prostoru in dinamika gibanja). Koordinacijske sposobnosti (klasifikacija koordinacijskih sposobnosti in njihovo poimenovanje je odvisno od jezikovnega področja od koder informacije prihajajo): sposobnost orientiranja, sposobnost diferenciacije, pravočasnost, anticipacija, točnost, koordinacija v skoku, obvladovanje telesa v brezpodporni fazi, sposobnost motoričnega učenja, sposobnost razlikovanja in kombiniranja ... so omenjene v večini raziskav, ki smo jih do sedaj navedli (Zadražnik, 1998).

1.5.4.2.5 Vzdržljivost

Vzdržljivost je funkcionalna sposobnost opravljanja gibalne aktivnosti, ne da bi se pri tem zmanjšala učinkovitost njene izvedbe.

V odbojki je vzdržljivost pomembna ker:

- omogoča športniku, da dalj časa prenese obremenitve s sorazmerno visoko intenzivnostjo,
- pomaga pri hitrejši obnovi zmogljivosti organizma.

Področju vzdržljivosti pa nekateri raziskovalci v procesu selekcije pripisujejo manjši pomen. Seveda je vpliv aerobne vzdržljivosti v vrhunski odbojki drugačen. Aerobna vzdržljivost v odbojki predstavlja osnovo kondicijske priprave igralcev. Še leta 1974 sta Fox in Mathews (v Zadražnik, 1998) zatrjevala, da aerobni procesi v odbojki niso pomembni. Te ugotovitve so temeljile na značilnostih odbojkarske igre: aktivna faza je v povprečju trajala od 8 do 10

sekund, odmori med dvema aktivnima fazama pa 15 in več sekund ipd. Novejše raziskave so te ugotovitve ovrge. Smatra se, da je odbojka, generalno gledano, aerobna športna aktivnost (Janković, Matković in Marelić, 1996, v Zadražnik, 1998). Isti vir navaja ugotovitve Kunstlingerja in sodelavcev, da pri odbojki pride do hormoničnih in metabolnih sprememb, ki so za športe vzdržljivosti značilne (npr. tek na 25 km). Zaradi aktivnosti v napadu in bloku je seveda odbojka tudi anaerobna aktivnost (FIVB Textbook, v Zadražnik, 1998).

Wassimly (1993, v Zadražnik, 1998) glede na trajanje posamezne aktivne faze igre (8–10 sekund) smatra, da je odbojarska igra anaerobno alaktatna aktivnost. Za anaerobne laktatne procese pa meni, da so v odbojki manj pomembni.

Podobnega mnenja je tudi Baacke (1995, v Zadražnik, 1998): energijski sistem bi naj bil manj pomemben zaradi razmerja »aktivnost:odmor«, ki je v odbojki približno 1:2. Odmor igralcu omogoči sintezo ATP (raven akumulacije laktata v odbojki, ki ga navaja Baacke, je 1,2 do 3,0 mmol/l). Avtor smatra, da je ta energijski sistem pomemben predvsem pri vzdržljivosti v skoku in vzdržljivosti pri hitrosti (v akcijah, ki trajajo med 10 in 20 sekundami).

Za odbojkarja sta torej pomembni vzdržljivost v eksplozivni moči in hitrosti. Vzdržljivost v eksplozivni moči je glede na število akcij povezanih s skoki veliko pomembnejša kot vzdržljivost v hitrosti. Podobnega mnenja je Brilj (1988, v Zadražnik, 1998), saj vzdržljivosti v hitrosti pripisuje srednjo povezanost z uspešnostjo igranja, medtem ko vzdržljivosti v skoku pripisuje precej večji pomen. Test vzdržljivosti v eksplozivni moči traja približno 20 sekund. Teh 20 sekund nekako ponazarja časovni interval aktivne faze igre pri odbojki (od 1 do 30 sekund, povprečje: 8–10 sekund).

1.5.4.2.6. Preciznost

Je sposobnost za natančno določitev smeri in sile pri usmeritvi telesa, proti zelenemu cilju v prostoru. Hipotetično naj bi obstajali dve obliki preciznosti:

- sposobnost zadevanja cilja z vodenim projektilom,
- sposobnost zadevanja cilja z lansiranim projektilom (Pistotnik, 2003).

V odbojki je pomembna sposobnost zadevanja cilja z lansiranim projektilom, ki je značilna za vse tehnične prvine v odbojki. Pri servisu je potrebno zadeti nasprotnikovo polje oziroma določen del igralnega polja nasprotnika. Pri podaji je preciznost še kako pomembna, saj mnogokrat precizna podaja odloča o tem ali bo napadalec uspešen ali ne. Preciznost je pomembna tudi pri napadalnem udarcu, ko je potrebno žogo poslati na točno določeno mesto v nasprotnikovo polje; ko je potrebno zadeti vrzel v bloku; ali pa ko je potrebno zadeti nasprotnega blokerja tako, da se žoga od njegovih rok odbije iz igrišča. Prav tako je preciznost pomembna pri sprejemu servisa in pri sprejemu udarca, saj je potrebno žogo čim bolj precizno odbiti v cono, ki je optimalna za podajo (Ocepek, 2004).

V odbojki se natančnost izraža skozi potencialno motoriko z žogo in je povezana tudi z ravniyo osvojenosti le-teh. Področje natančnosti je tudi eno izmed najmanj raziskanih področij (Filipčič, 1996) in večini raziskovalcev povzroča največ težav.

1.5.4.3 Sovplivanje antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti na uspešnost v igri

Zaradi strukture gibanja v odbojki (prevladujejo skoki in kratka, hitra premeščanja ob mreži ali v globini igrišča ...) je pomembna tudi ustrezna telesna teža oziroma ustrezno razmerje med telesno težo in telesno višino. Pri vsakem skoku je namreč potrebno celotno maso telesa dvigniti čim višje v brezpodporno fazo. Neustrezno razmerje med telesno težo in telesno višino pa na tak dosežek verjetno vpliva negativno. Poleg tega naj telesno težo sestavlja (poleg mase opornega aparata, notranjih organov ...) predvsem kakovostna mišična masa in že omenjena ustrezna količina podkožnega maščevja. Kakovostna mišična masa pripomore k boljši eksplozivni moči nog in moči napadalnega udarca (Strahonja, 1978, v Zadražnik, 1998). Predpostavljamo, da imajo selekcionirani in ustrezno trenirani igralci ustrezno telesno težo in tudi primeren odstotek podkožnega maščevja. Omenili smo že negativni vpliv prevelike količine maščevja (in posredno telesne teže) na izražanje nekaterih motoričnih sposobnosti. O tem piše Strahonja (1978, v Zadražnik, 1998): » podkožno maščevje se je tudi v tej nalogi pokazalo kot dejavnik, ki negativno vpliva na eksplozivno moč rok in nog, s tem pa negativno vpliva tudi na uspešnost izvajanja tehničnih prvin, ki se izvajajo v skoku.« Igralci

z neprimerno težo in količino podkožnega maščevja so bili v igri manj uspešni in zato v procesu selekcioniranja izločeni.

Izsledki raziskav kažejo, da nekatere morfološke lastnosti v precejšnji meri vplivajo na realizacijo večine motoričnih nalog. To ugotovitev potrjujejo tudi izsledki Blaškovića (1979, v Zadražnik, 1998): morfološki in motorični prostor sta pri vseh nalogah, pri katerih premeščamo lastno telo ali vzdržujemo položaj telesa, povezana. Zadražnik je na vzorcu najboljših mladih slovenskih odbojkarjev ugotovil, da imajo kljub različni telesni višini podobne rezultate v hitrosti reakcije in eksplozivni moči. Najvišji igralci dosegajo najboljše rezultate v testu »doskočna višina z zaletom« (Zadražnik, 1998).

Praksa kaže, da lahko uspešno igrajo tudi igralci z manj izraženimi vzdolžnimi merami in ekstremno izraženimi motoričnimi sposobnostmi. Iz obeh ugotovitev lahko zaključimo, da osnovno uspešnost predstavljajo motorične sposobnosti (Zadražnik, 1998).

Večina raziskav je bilo narejenih na področju moške odbojke. Področje ženske odbojke je bolj slabo raziskano kar se tiče antropometrije in motorike v povezavi s potencialno uspešnostjo igralcev ali celotne ekipe.

Kosmač je leta 2007 v diplomski nalogi z naslovom: *Oblikovanje statističnega modela uspešnosti in učinkovitosti v 1. slovenski državni odbojkarški ligi za ženske* ugotavljal tudi antropometrijske značilnosti igralk, ki igrajo na določenem igralnem mestu v ekipi. Tako je na primer organizatorica igre oz. podajalka v ligi v povprečju visoka 175,1 cm. Najvišja igralka naj bi bila na igralnem mestu blokerke. Ta v 1. slovenski odbojkarški ligi za ženske v povprečju meri 181,1 cm. Igralke na mestih korektorke in napadalke-sprejemalke so visoke 178,8 oz. 177,4 cm. Najnižje so igralk na mestu libera, v povprečju merijo dobrih 169 cm. Iz te raziskave lahko sklepamo, da so odbojkarice v povprečju nižje od odbojkarjev v absolutni kategoriji- članice in člani.

1.6 Problem, cilji in hipoteze

V naslednjih poglavjih bomo podrobneje opisali problem diplomske naloge, njene cilje in hipoteze, ki so bile postavljene na podlagi ciljev.

1.6.1 Problem

Odbojka ni šport za zaspance, temveč za kreativce in igralne genije, ki zmorejo reševati težke situacije v pogojih vse večje hitrosti, saj žoga leti s hitrostjo večjo od 100 km/h na razdalji največ 18 metrov. Vsaka odbojgarska akcija je pravi manever v zraku, kjer mora uspešen igralec obvladati širok spekter fizičnih, mentalnih, emocionalnih in bojevniških elementov. Zato je odbojka tako lep in zanimiv šport (Krevsel, 2002).

Modeli vrhunskih odbojkarjev in odbojkaric kažejo, da so za uspeh zelo pomembne antropometrične značilnosti. Odbojkarja odlikujejo predvsem dolžinske razsežnosti, podobno velja za odbojkarice. V prvi vrsti so to telesna višina, dolžina rok in dolžina nog, s katerimi so nekatere aktivnosti v odbojki zelo povezane (blok s telesno višino in dolžino rok, napadalni udarec s telesno višino in dolžino rok, tudi obramba z dolžino rok...). Telesna višina najbolj izstopa pri akcijah ob mreži (pri napadalnem udarcu in bloku) (Ocepek, 2004). Vse te antropometrične značilnosti imajo za igralce in igralke, ki igrajo na različnih igralnih pozicijah, specifičen pomen.

Ženska odbojgarska ekipa je sestavljena iz podajalk, napadalk – sprejemalk servisa (glavna in pomožna sprejemalka servisa), blokerk, korektork in libera. Vsaka vloga zahteva od igralk specializirano tehnično in taktično znanje, ki ima osnovo tudi v bolj ali manj različnih lastnostih ter znanju. Napad organizira podajalka, ki skuša žogo podati na mesto, ki je najbolj ugodno za napadalko in najmanj za nasprotnika. Z namenom čim bolj izigrati nasprotnika lahko podajalka podaja različno visoke in hitre žoge. Žoge prvega tempa so podane nizko in hitro (let traja med 0,3 in 0,7 sekunde), žoge drugega tempa so srednje visoke in hitre (0,7 do 1,2 sekunde), žoge tretjega tempa pa so visoke in počasne (imenujemo jih tudi korekcijske), njihov let pa je daljši od 1,2 sekunde. Telesna višina podajalcev in podajalk je v primerjavi z

višino na ostalih igralnih mestih po navadi nižja. Slaba lastnost nižjih podajalcev je nizek blok, dobra pa hitrost in agilnost. Sprejemalke servisa, ki se po sprejemu prevzamejo vlogo napadalke, morajo sprejeti nasprotnikov servis na čim bolj optimalno mesto (med cono 2 in 3) ter tako omogočiti podajalki, da organizira napad. Poleg sprejema je njihova najpomembnejša vloga napad ter igra v obrambi, vključno z blokom. V obrambi tudi napadalke potrebujejo hitre noge in se morajo znati v obrambi pravilno postaviti glede na postavitev v bloku. Med sprejemalke servisa se uvršča tudi libero, ki je hkrati zadolžena še za obrambne naloge. Blokerke igrajo v coni 3 in so zadolžene za blokiranje hitrih napadov prvega in drugega tempa (ki se izvajajo na sredini mreže) ter hkrati pomagajo ostalim igralkam v conah 2 in 4 z dvojnimi blokom ustaviti nasprotnikove, poleg tega pa je njihova naloga hiter napad oziroma napad prvega tempa na sredini mreže. Blokerki izkoriščata svojo telesno višino za blokiranje nasprotnih napadalk, ki ga pogojuje hitro gibanje vzdolž mreže, ki je tudi zaradi dolžine spodnjih okončin veliko lažje. Visoke blokerke lahko nasprotnicam veliko bolj zmanjšajo manevrski prostor pri udarcu kot nižje igralki s podobnim tehničnim znanjem. S potiskom rok globoko na nasprotnikovo polovico lahko z blokom učinkoviteje zaustavljajo nasprotnikove udarce. V obrambnem delu igre ju telesna višina bolj kot ne ovira, zato ju po končanem serviranju zamenja libero, ki je po navadi najmanjši in najhitrejši član ekipe. Če sprejemalke servisa žogo slabo sprejmejo in je podajalka v težkem položaju za organizacijo napada – preveč oddaljena od mreže oziroma od optimalnega mesta – potem to žogo poda korektorke, ki je specialistka za takšne situacije in jih je sposobna v določenem odstotku učinkovito zaključiti. Korektorke imajo nekoliko nižjo telesno višino od blokerk in višjo od ostalih profilov (podajalka, sprejemalka, libero). S svojim dosegom tako lahko deloma izničijo situacijo, v kateri nasprotnik postavi dvojni ali celo trojni blok. Njihova primarna naloga je udarec. Podobno ali višjo telesno višino kot igralki na mestu korektorke naj bi imele tudi igralki na mestu napadalke – sprejemalke. Sodobna vrhunška odbojka zahteva odbojkarice, ki morajo biti iznajdljive pri reševanju motorično zahtevnih situacij pri zelo veliki hitrosti, saj let žoge velikokrat preseže 100 km/h. Igralki morajo biti visoke postave (nad 185 cm), saj to posledično pomeni tudi višji blok in dosežno višino v napadu. Pri liberu telesna višina ne igra pomembne vloge. Ta igralka je specializirana samo za sprejem servisa, udarca in za igro v polju (Dirntiš, 2008).

Nižjo telesno višino na nekaterih igralnih mestih lahko igralci in igralki nadomestijo z bolj razvitimi motoričnimi sposobnostmi. To v največji meri velja za mlajše selekcije, predvsem

za tiste, ki napadajo (korektor, napadalec). Običajno hitra rast povzroči zmanjšanje sposobnosti koordinacije in tako slabo vpliva na izvajanje zapletenih gibov. Obratno velja za nižje igralce ali igralke. Njihovi rezultati motoričnih testov bodo boljši, hitreje se znajdejo v novi gibalni nalogi, vendar ni nujno da bodo še pridobili na telesni višini. Nekaj časa bodo še uspešni v nižjih selekcijah, v članski konkurenci pa jih bodo prekašali tisti, ki so višji. Upoštevati moramo tudi, da se z leti ta razlika izniči, saj se s treningi krepijo mišice, te neuravnoteženosti in slabše koordinacije pa je zmeraj manj. Višji igralci tako prevladajo nad nižjimi. Takšni igralci in igralke imajo potencial oziroma potencialno uspešnost. Seveda je tukaj potrebno omeniti zahtevno delo trenerjev mladih, ki morajo igralke in igralce v času njihovega bujnega telesnega razvoja, naučiti nove, zapletene korake in gibe in jim poleg tega vcepiti v misli še nekatere moralne vrednote in načela »fair play«.

V raziskavi, ki smo jo opravili za diplomsko delo, je eden izmed problemov, kako bo igralka izkoristila svoj potencial in ga uporabila v najvišji in najkakovostnejši ligi. Izpostavljen je tudi problem postopka selekcioniranja, kvaliteta in značilnosti slovenskih odbojkaric. Zato diplomsko delo namerava obravnavati nekatere osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralok odbojke in v povezavi s kasnejšim igranjem v slovenskih članskih odbojgarskih ligah. Ta povezava je pomembna zato, ker se v ligah povečuje povprečna višina igralcev in igralok, ki morajo biti tudi motorično zelo sposobni, da lahko s svojo višino igrajo v višjih ligah.

S pridobljenimi podatki bomo poskušali ugotoviti ali potencialno uspešne igralke res igrajo v najboljši državni ligi. Če bomo ugotovili, da najspodobnejše igralke res igrajo v najvišjih ligah, potem je to potrditev, da selekcija deluje. Pri nas se selekcija že nekaj časa izvaja in se tudi kaže v praksi. Iz tega bomo lahko predvideli, kaj se bo dogajalo z našimi odbojkaricami v prihodnje. Izvedeli bomo, koliko jih bo igralo v prvi, drugi in koliko v tretji državni ligi.

Naš cilj je, da ugotovimo koliko igralok, ki so bile na širšem spisku (regijske reprezentance) kadetske reprezentance in ki so bile v 10-letnem obdobju (2000–2010) testirane na Fakulteti za šport, igra v članskih ekipah v slovenskih odbojgarskih ligah. Bolj podrobno nas zanima, v kateri najvišji ligi so v svoji celotni športni karieri nastopale: ali je to prva, druga ali tretja državna liga in če so igralke v prvi oziroma v drugi šesterki. V prvi šesterki so igralke, ki na začetku tekme stopijo na igrišče in začnejo tekmo. Trener pred začetkom prvega niza zapiše njihove številke dresov na poseben listek, na katerem je narisano odbojgarsko igrišče in ga

izroči sodniku, ki preveri postavitev igralk. Podobno se imenujejo igralke in igralce v nogometu, košarki in ostalih ekipnih športih z žogo: prva enajsterica v nogometu, v košarki prva peterka. V drugi šesterki pa so igralke, ki ne začenjajo tekme, vendar so ves čas tekme pripravljene za morebitno menjavo z igralko iz prve šesterke v primeru slabe igre ali poškodbe. Rečemo jim tudi rezervne igralke, ki pa se ne menjajo pogosto.

Liga je skupina ekip, ki se med seboj delijo po kvaliteti. V Sloveniji obstaja prva, druga in tretja državna liga. Slednja se deli na vzhod in zahod zaradi velikega števila ekip, ki sodelujejo v sistemu tekmovanja. Ligaški sistem poteka tako, da vsaka ekipa znotraj lige odigra dve medsebojni tekmi, eno na domačem in eno na gostujočem igrišču. Ekipe za zmago z rezultatom 3:0 ali 3:1 prejmejo tri točke, za rezultat 3:2 pa zmagovalna ekipa 2 točki, poražena pa eno točko. Na koncu tekmovanja zadnji dve ekipi z najmanj doseženimi točkami, izpadeta v nižjo ligo in tam nadaljujeta svoje tekmovanje. Ekipe, ki sta na vrhu druge lige, se uvrstita v prvo ligo. Zanima nas ali so kadetinje, ki so bile testirane, igrale v prvi, drugi ali tretji državni članski ligi ali v ligi za kadetinje in mladinke. Kadetinje smo izbrali zato, ker predvidevamo, da se kasnejša potencialna uspešnost prične kazati ravno v tem starostnem obdobju. Prav tako v tem času pride do specializacije igralnih mest.

1.6.2 Cilji

Zadali smo si naslednje cilje:

1. ugotoviti nekatere osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk,
2. primerjati telesno višino in težo mladih odbojkaric z enako starimi dekleti celotne slovenske populacije in
3. ugotoviti, ali so rezultati izbranih antropometričnih značilnosti in izbranih motoričnih sposobnosti povezani s kvaliteto lige in šesterko, v kateri igralke nastopajo v članski konkurenci.

1.6.3 Hipoteze

Na osnovi zgoraj omenjenih ciljev smo oblikovali naslednje hipoteze:

H1: Antropometrične značilnosti mladih igralk in deklet celotne slovenske populacije se ne razlikujejo.

H2: Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezani z ligo, v kateri igrajo v članski konkurenci.

H3: Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezani s šesterko, v kateri igrajo v članski konkurenci.

2.0 METODE DE LA

a) Vzorec

V vzorcu so zajete odbojkarice, ki so bile na regijskih izborih za kadetsko reprezentanco ali so jih predlagali reprezentančni trenerji. Merjene so bile v sklopu spremljanja in razvoja slovenskih kakovostnih odbojkaric na Fakulteti za šport, Univerze v Ljubljani, v letih 2000–2010 in so kasneje igrale v ligah za kadetinje in mladinke ali pa v eni od slovenskih državnih lig. Vzorec je na začetku obsegal 625 igralk. Iz tega vzorca smo izločili igralko, ki so bile merjene večkrat ter obdržali le ene rezultate naključne meritve. Izločili smo tudi tiste, ki niso imele vseh podatkov, ki jih potrebujemo za analizo. Vzorec sedaj obsega 137 merjenk. Na začetku smo imeli 6 skupin, vendar smo zaradi premajhnega števila merjenk v skupini starejše deklice to skupino izbrisali. Združili smo skupino kadetinj in mladink. Z manjšim številom skupin so rezultati zanesljivejši. Upoštevati moramo, da so bile meritve opravljene v obdobju, ko so te igralko igrale v ligi za kadetinje ali nižje selekcije. Rezultati pa bodo interpretirani glede na njihov rang tekmovanja, ki so ga v svoji karieri dosegle kasneje oz. ga še dosegajo.

b) Spremenljivke

Antropometrijske spremenljivke so telesna višina, telesna teža in dosežna višina. Motorične spremenljivke so: doskočna višina z zaletom, doskočna višina v bloku, dviganje nog leže 20 sekund, tek od črte do črte, jelka, pirueta, lovljenje ravnila, met medicinke soročnosede, sklece 30 sekund, predklon na klopci, višina odriava po Sergentu. Opisi testov se nahajajo v Prilogi 1.

Neodvisni spremenljivki sta najvišja liga in šesterka, v kateri je igrala posamezna odbojkarica v obdobju od leta 2000 do 2010. V tabelah bo označena s terminom »najvišja liga« in zajema prvo, drugo in tretjo ligo ter ligo za kadetinje in mladinke. Šesterka bo označena s terminom »šesterka« in zajema prvo ali drugo šestko. Odvisne pa so antropometrične in motorične spremenljivke.

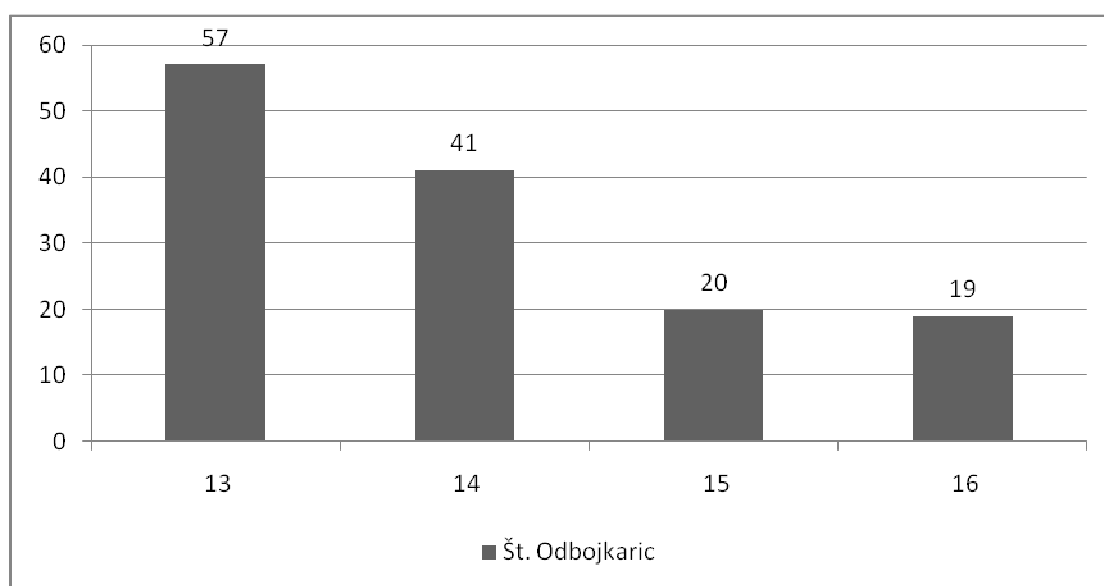
c) Analiza podatkov

Za vse antropometrijske in motorične spremenljivke bodo izračunani osnovni parametri porazdelitve – skupno in ločeno, glede na ligo in šesterko. Podatke o igranju v ligah smo pridobili preko telefona, elektronske pošte in tudi osebno. Pridobljene podatke o igranju smo razdelili v naslednje kategorije: prva liga, druga liga, tretja liga, liga za kadetinje in mladinke. Dobili smo tudi podatke, ki govorijo o tem ali so igralke igrale v prvi ali drugi šesterki.

Razlike v antropometrijskih in motoričnih spremenljivkah med ligami ter med populacijama (populacija odbojkaric in celotna slovenska populacija deklic od leta 2000–2010) bodo testirane najprej z multivariatno analizo variance (MANOVA), v primeru statistično značilnih razlik med ligami oz. populacijama, pa se bo vpliv posameznih napovedanih spremenljivk na ločevanje med skupinami preučil z enofaktorsko ANOVO.

3.0 REZULTATI

3.1 Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih igralk po posameznih ligah in šesterki



Slika 3: Število odbojkaric glede na starost

V raziskavi je sodelovalo 57 odbojkaric starih 13 let in samo 19 odbojkaric starih 16 let (Slika 3).

3.1.1 Opisna statistika antropometričnih in motoričnih spremenljivk(neodvisne)

Tabela 4: Osnovna statistika antropometričnih in motoričnih spremenljivk

	Starost	N	Povprečje	Srednja vrednost	Standardni odklon	Minimum	Maksimum	Koeficient sploščenosti	Standardna napaka koeficienta sploščenosti	Koeficient asimetričnosti	Standardna napaka koeficienta asimetričnosti
ADV	13	57	219,91	218	8,590	197	241	-,104	0,62	0,11	,316
	14	41	221	220	6,430	207	235	,199	0,72	0,50	,369
	15	20	227,55	230	9,822	210	241	-1,100	0,99	-0,32	,512
	16	19	231	232	6,018	218	239	,611	1,01	-0,90	,524
	Skupaj	137	222,89	222	8,831	197	241	-,547	0,41	0,06	,207
ATT	13	57	55,92	56	8,380	38	77	-,462	0,62	-0,06	,316
	14	41	56,79	56	7,504	42	77	,486	0,72	0,79	,369
	15	20	61,42	62,6	8,061	44	74	-,312	0,99	-0,53	,512
	16	19	66,42	65,5	5,172	58	74	-1,196	1,01	-0,12	,524
	Skupaj	137	58,44	58	8,472	38	77	-,565	0,41	-0,04	,207
ATV	13	57	168,75	168	6,439	152,50	184	,131	0,62	0,12	,316
	14	41	169,71	169	5,094	160	184	,993	0,72	0,74	,369
	15	20	176,14	177,8	7,412	163	187,5	-1,044	0,99	-0,23	,512
	16	19	178,50	179	4,256	168,50	184	,517	1,01	-0,97	,524
	Skupaj	137	171,47	170	6,995	152,50	187,5	-,461	0,41	0,15	,207
MGATPK	13	57	52,74	54	5,450	41	63	-,561	0,62	-0,09	,316
	14	41	53,93	55	6,941	24	66	7,584	0,72	-1,93	,369
	15	20	53,95	55	4,466	40	59	4,022	0,99	-1,67	,512
	16	19	54,16	55	4,958	45	62	-1,022	1,01	-0,04	,524
	Skupaj	137	53,47	54	5,729	24	66	4,085	0,41	-1,09	,207
MHERLPR	13	57	13,65	13	6,674	1	30	1,151	0,62	0,89	,316
	14	41	16,35	14,5	881	5	30	-1,046	0,72	0,48	,369
	15	20	14,38	14,5	10,719	,70	29	-1,648	0,99	-0,04	,512
	16	19	8,73	10	5,450	,40	17	-,876	1,01	-0,41	,524
	Skupaj	137	13,88	13	7,946	,40	30	-,307	0,41	0,48	,207
MMENVOS	13	57	38,42	38	618	27	51	-,733	0,62	0,08	,316
	14	41	40,11	39	6,833	27	62	1,426	0,72	0,55	,369
	15	20	44	44,5	3,403	38	50	-1,035	0,99	-0,06	,512
	16	19	45,16	45	4,879	34	55	1,061	1,01	-0,05	,524
	Skupaj	137	40,68	41	6,330	27	62	,124	0,41	0,01	,207
MMENVOZ	13	57	263,68	263	9,900	232	285	,477	0,62	-0,43	,316
	14	41	267,07	267	9,676	247	301	2,909	0,72	1,02	,369
	15	20	277,65	281	11,970	253	296	-,639	0,99	-0,50	,512
	16	19	281,63	280	6,265	267	298	2,741	1,01	0,41	,524
	Skupaj	137	269,23	269	11,803	232	301	,053	0,41	0,08	,207
MMERMM2S	13	57	4,15	4,1	0,731	2,80	6,3	,603	0,62	0,67	,316
	14	41	4,37	4,4	0,671	3,10	5,8	-,557	0,72	0,20	,369
	15	20	4,11	4,1	0,512	3,10	5,2	-,127	0,99	0,04	,512
	16	19	4,09	4,1	0,357	3,60	4,9	-,381	1,01	0,37	,524
	Skupaj	137	4,20	4,1	0,647	2,80	6,3	-,416	0,41	0,53	,207

Legenda: ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopci, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odrida po Sergentu, MMENVOZ – višina odrida z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede.

Tabela 5: Osnovna statistika motoričnih spremenljivk

	Starost	N	Povprečje	Srednja vrednost	Standardni odklon	Minimum	Maksimum	Koeficient sploščenosti	Standardna napaka koeficienta sploščenosti	Koeficient asimetričnosti	Standardna napaka koeficienta asimetričnosti
MMRNDNL	13	57	15,26	15	2,649	8	21	,291	0,62	-0,28	,316
	14	41	15,83	16	2,673	11	22	-,508	0,72	0,42	,369
	15	20	15,90	16	1,714	13	18	-1,159	0,99	-0,25	,512
	16	19	15,58	16	2,388	10	20	,469	1,01	-0,51	,524
	Skupaj	137	15,57	16	2,496	8	22	,168	0,41	-0,09	,207
MMRRST	13	57	17,72	17	7,620	0	36	-,254	0,62	0,01	,316
	14	41	16,98	18	833	1	31	-,884	0,72	-0,44	,369
	15	20	18,80	19,5	5,709	7	30	,414	0,99	-0,53	,512
	16	19	16,11	15	5,343	9	27	-,832	1,01	0,51	,524
	Skupaj	137	17,43	18	7,200	0	36	-,390	0,41	-0,18	,207
MSATJEL	13	57	26,98	26,8	1,448	24,60	32	1,749	0,62	0,93	,316
	14	41	26,20	26,1	131	24,20	28,7	,197	0,72	0,52	,369
	15	20	25,98	25,9	1,350	23,90	28,8	-,272	0,99	0,60	,512
	16	19	25,74	25,9	0,837	24,30	27,1	-,957	1,01	-0,22	,524
	Skupaj	137	26,42	26,3	1,328	23,90	32	1,832	0,41	0,93	,207
MSKSVSO	13	57	351	350	40,157	240	460	2,021	0,62	0,44	,316
	14	41	373	360	47,316	290	540	2,746	0,72	1,27	,369
	15	20	367	360	25,521	330	450	5,143	0,99	1,79	,512
	16	19	388	360	39,618	330	460	-1,094	1,01	0,53	,524
	Skupaj	137	365	360	42,395	240	540	2,192	0,41	0,80	,207
MSMENDVB	13	57	253,2	253	8,826	227	274	,465	0,62	-0,35	,316
	14	41	255,6	255	8,356	240	278	,582	0,72	0,68	,369
	15	20	264,1	265,5	10,317	245	280	-,901	0,99	-0,43	,512
	16	19	268,9	268	7,164	251	288	3,593	1,01	0,28	,524
	Skupaj	137	257,7	257	10,370	227	288	-,059	0,41	0,11	,207
MSVHPTPI	13	57	93	9	0,502	8,20	10,5	1,241	0,62	0,86	,316
	14	41	8,81	8,9	0,392	7,80	9,4	,131	0,72	-0,77	,369
	15	20	8,97	9	0,557	8,10	10,1	-,478	0,99	0,27	,512
	16	19	8,93	9	0,337	8,30	9,4	-,820	1,01	-0,37	,524
	Skupaj	137	8,94	9	0,464	7,80	10,5	1,181	0,41	0,48	,207

Legenda: MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTPI – prekinjen tek preko igrišča.

V Tabeli 4 in Tabeli 5 so rezultati opisne statistike Antropometričnih in motoričnih spremenljivk. Iz nje lahko razberemo tudi izpolnjenost predpostavk (normalnost porazdelitve), ki jih potrebujemo za nadaljnjo analizo. Spremenljivka MGATPK ne izpolnjuje

predpostavke o normalnosti porazdelitve, ker je koeficient sploščenosti pri 14-letnih kadetinjah 7,6, pri 15-letnih pa 4. Enako velja za naslednje spremenljivke: MMENVOZ (pri 14-letnih znaša koeficient sploščenosti 2,9, pri 16-letnih pa 2,7), MSKSVSO (pri 13-letnih znaša 2, pri 14-letnih 2,7 in pri 15-letnih kadetinjah 5,1), MSMENDVB (pri 16-letnih 3,6), MMENVOS (14-letne 1,4), MMRNDNL (majhna asimetričnost, -1,2), MSATJEL (pri 13-letnih znaša 1,7), MHERLPR (pri 15-letnicah znaša 1,6).

3.1.2 Opisna statistika odvisnih spremenljivk glede na ligo in šesterko(neodvisne)

Tabela 6: Opisna statistika antropometričnih spremenljivk (ATV, ATT) glede na ligo in šesterko

	Najvišjaliga	šesterka	M	s	N
ATV	1 prva liga	1 prva šesterka	173,8	6,90	38
		2 druga šesterka	175,9	6,33	22
		Skupaj	174,6	6,72	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	170,6	7,22	20
		2 druga šesterka	167,9	4,02	7
		Skupaj	169,9	6,58	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	167,9	6,70	15
		2 druga šesterka	169,8	6,84	12
		Skupaj	168,7	6,70	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	168,2	5,66	17
		2 druga šesterka	169,3	5,06	6
		Skupaj	168,5	5,41	23
	Skupaj	1 prva šesterka	171,05	7,09	90
		2 druga šesterka	172,3	6,81	47
		Skupaj	171,5	7,0	137
ATT	1 prva liga	1 prva šesterka	60	8,66	38
		2 druga šesterka	60,5	8,13	22
		Skupaj	60,2	8,40	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	58,3	7,87	20
		2 druga šesterka	59,3	9,47	7
		Skupaj	58,5	8,13	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	56,6	8,11	15
		2 druga šesterka	58,9	8,73	12
		Skupaj	57,6	8,31	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	53,1	8,14	17
		2 druga šesterka	59,3	8,16	6
		Skupaj	54,7	8,42	23
	Skupaj	1 prva šesterka	57,7	8,55	90
		2 druga šesterka	59,8	8,24	47
		Skupaj	58,4	8,47	137

Legenda: ATV– telesna višina, ATT – telesna teža, Najvišja liga –najvišja liga, v kateri so igralke igrale, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Tabela 6 prikazuje opisno statistiko (ATV in ATT) in število igralk, ki so igrale v prvi, drugi in tretji ligi ter ligi za kadetinke in mladinke in v kateri šesterki so začenjale tekmo. Ali je bila to prva šesterka ali druga šesterka (rezervne igralk). Kar 60 igralk je kasneje igralo v prvi ligi, od tega 38 v prvi in 22 v drugi šesterki. Povprečna telesna teža vseh testiranih igralk je 58,4 kg, standardni odklon je 8,5 kg.

Povprečna telesna višina znašala 171,5 cm, standardni odklon meri 7 cm. Pri telesni višini izstopa podatek, da so igralkе, ki igrajo v drugi šestерki v prvi ligi, višje od prve šestерke, ki je kasneje igrala v prvi ligi, za približno dva centimetra.

Tabela 7: Opisna statistika antropometrične (ADV) in motorične spremenljivke (MGATPK) glede na ligo in šestерko

	Najvišjaliga	šестерka	M	s	N
ADV	1 prva liga	1 prva šестерka	226,1	8,36	38
		2 druga šестерka	228,6	6,51	22
		Skupaj	227,05	7,77	60
	2 druga liga	1 prva šестерka	220,7	9,61	20
		2 druga šестерka	217,1	5,8	7
		Skupaj	219,8	8,71	27
	3 tretja liga	1 prva šестерka	218,07	8,58	15
		2 druga šестерka	221,8	9,22	12
		Skupaj	219,7	8,89	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šестерka	219,7	7,89	17
		2 druga šестерka	218,7	5,72	6
		Skupaj	219,4	7,27	23
	Skupaj	1 prva šестерka	222,4	9,9	90
		2 druga šестерka	223,9	8,31	47
		Skupaj	222,9	8,83	137
MGATPK	1 prva liga	1 prva šестерka	53,74	5,51	38
		2 druga šестерka	53,42	8,34	22
		Skupaj	53,62	6,62	60
	2 druga liga	1 prva šестерka	52,20	6,10	20
		2 druga šестерka	52,43	5,09	7
		Skupaj	52,26	5,76	27
	3 tretja liga	1 prva šестерka	52,80	5,66	15
		2 druga šестерka	54,50	2,78	12
		Skupaj	53,56	4,61	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šестерka	55,35	4,44	17
		2 druga šестерka	51,67	2,42	6
		Skupaj	54,39	4,29	23
	Skupaj	1 prva šестерka	53,54	5,50	90
		2 druga šестерka	53,32	6,20	47
		Skupaj	53,47	5,73	137

Legenda: ADV – dosežna višina, MGATPK – predklon na klopci, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralkе igralе, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

V Tabeli 7 pri merjenju gibljivosti (MGATPK) najbolj izstopa rezultat, ki so ga dosegle kadetinke, ki so kasneje igrale v kadetski oziroma mladinski odbojgarski ligi v prvi šestarki. Njihov rezultat je 55,35 cm, kar je povprečno skoraj 2 cm več kot pri ostalih igralkah.

Tabela 8: Opisna statistika motoričnih spremenljivk (MHERLPR, MMENVOS) glede na ligo in šestenko

		Najvišja liga	šesterka	M	s	N
MHERLPR	1 prva liga	1 prva šesterka	12,65	6,49	38	
		2 druga šesterka	12,40	8,91	22	
		Skupaj	12,56	7,40	60	
	2 druga liga	1 prva šesterka	13,33	8,71	20	
		2 druga šesterka	17,57	5,83	7	
		Skupaj	14,43	8,18	27	
	3 tretja liga	1 prva šesterka	14,68	8,91	15	
		2 druga šesterka	13,05	9,87	12	
		Skupaj	13,96	9,20	27	
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	16,58	7,88	17	
		2 druga šesterka	16,67	5,35	6	
		Skupaj	16,60	7,19	23	
	Skupaj	1 prva šesterka	13,88	7,72	90	
		2 druga šesterka	13,88	8,45	47	
		Skupaj	13,88	7,95	137	
MMENVOS	1 prva liga	1 prva šesterka	44,24	6,55	38	
		2 druga šesterka	40,82	5,32	22	
		Skupaj	42,98	6,30	60	
	2 druga liga	1 prva šesterka	40,15	6,16	20	
		2 druga šesterka	42,29	8,28	7	
		Skupaj	40,70	6,67	27	
	3 tretja liga	1 prva šesterka	36,97	6,56	15	
		2 druga šesterka	39,25	4,73	12	
		Skupaj	37,98	5,83	27	
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	37,76	4,07	17	
		2 druga šesterka	37,83	4,31	6	
		Skupaj	37,78	4,03	23	
	Skupaj	1 prva šesterka	40,89	6,71	90	
		2 druga šesterka	40,26	5,57	47	
		Skupaj	40,68	6,33	137	

Legenda: MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odrida po Sergentu, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralke igrale, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Test lovljenje ravnila (MHERLPR) v Tabeli 8 so najbolj opravile igralkе prve lige iz druge šesterke, 12,4 cm. Povprečje tega testa znaša 13,9 cm. Višina odrida je po Sergentu

(MMENVOS) razlika med višino odnosa z zaletom in dosežno višino. Najboljši rezultat so dosegale kadetinja, ki so kasneje igrale v prvi šestarki, v prvi ligi, to je 44,2 cm. Povprečje tega testa je 40,7 cm, standardni odklon pa 6,3 cm.

Tabela 9: Opisna statistika motoričnih spremenljivk (MMENVOZ, MMERMM2S) glede na ligo in šestarko

	Najvišja liga	šestarka	M	s	N
MMENVOZ	1 prva liga	1 prva šestarka	275,61	12,05	38
		2 druga šestarka	275,23	7,40	22
		Skupaj	275,47	10,52	60
	2 druga liga	1 prva šestarka	266,45	9,92	20
		2 druga šestarka	263,71	9,39	7
		Skupaj	265,74	9,68	27
	3 tretja liga	1 prva šestarka	260,40	13,09	15
		2 druga šestarka	268,58	11,08	12
		Skupaj	264,04	12,70	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šestarka	263,88	8,69	17
		2 druga šestarka	261	7,69	6
		Skupaj	263,13	8,37	23
	Skupaj	1 prva šestarka	268,82	12,63	90
		2 druga šestarka	270	10,12	47
		Skupaj	269,23	11,80	137
MMERMM2S	1 prva liga	1 prva šestarka	4,28	0,63	38
		2 druga šestarka	4,39	0,79	22
		Skupaj	4,32	0,69	60
	2 druga liga	1 prva šestarka	4,12	0,63	20
		2 druga šestarka	4,4	0,67	7
		Skupaj	4,10	0,63	27
	3 tretja liga	1 prva šestarka	3,99	0,50	15
		2 druga šestarka	4,30	0,80	12
		Skupaj	4,13	0,66	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šestarka	4,13	0,59	17
		2 druga šestarka	4,03	0,27	6
		Skupaj	4,10	0,52	23
	Skupaj	1 prva šestarka	4,17	0,60	90
		2 druga šestarka	4,27	0,73	47
		Skupaj	4,20	0,65	137

Legenda: MMENVOZ – višina odnosa z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede izza glave, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralke igrale.

Medicinko (MMERMM2S) so najdlje vrgle kadetinja (Tabela 9), ki so kasneje igrale v prvi ligi v drugi šestarki, in sicer 4,39 m. Najmanj so medicinko vrgle igralke, ki so kasneje nastopale v tretji ligi v prvi šestarki (3,99 m). Pri testu skoka v višino z zaletom

(MMENVOZ) so najboljši rezultat dosegle kadetinje, ki so kasneje igrale v prvi šestarki v prvi ligi, in sicer 275,6 cm.

Tabela 10: Opisna statistika motoričnih spremenljivk (MMRNDNL, MMRRST) glede na ligo in šestenko

	Najvišjaliga	šesterka	M	s	N
MMRNDNL	1 prva liga	1 prva šesterka	16,2	2,13	38
		2 druga šesterka	16,2	2,63	22
		Skupaj	16,2	2,31	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	14,3	2,85	20
		2 druga šesterka	15,6	1,13	7
		Skupaj	14,6	2,56	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	14,5	1,81	15
		2 druga šesterka	15,8	38	12
		Skupaj	15,04	2,49	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	15,6	2,85	17
		2 druga šesterka	15,7	1,86	6
		Skupaj	15,6	2,59	23
	Skupaj	1 prva šesterka	15,4	2,51	90
		2 druga šesterka	15,9	2,46	47
		Skupaj	15,6	2,50	137
MMRRST	1 prva liga	1 prva šesterka	19,34	6,55	38
		2 druga šesterka	16,82	6,77	22
		Skupaj	18,42	6,69	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	17,30	7,17	20
		2 druga šesterka	19,43	35	7
		Skupaj	17,85	6,37	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	13,40	8,27	15
		2 druga šesterka	14,25	7,56	12
		Skupaj	13,78	7,82	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	18,82	8,13	17
		2 druga šesterka	18,17	70	6
		Skupaj	18,65	7,70	23
	Skupaj	1 prva šesterka	17,80	7,48	90
		2 druga šesterka	16,72	6,64	47
		Skupaj	17,43	7,20	137

Legenda: MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MMRRST – sklece, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralke igrale, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Pri testu dvigovanje nog leže (MMRNDNL) so igralke, ki so kasneje igrale v prvi ligi in prvi šestarki naredile 16,2 ponovitvi, podobno je naredila druga šesterka (Tabela 10). Najmanj ponovitev so naredile kadetinje, ki so kasneje igrale v drugi ligi v prvi šestarki, in sicer 14,3 ponovitve.

Pri testu sklec(MMRRST) (Tabela 10) so se najbolje odrezale kadetinja, ki so kasneje igrale v drugi ligi v drugi šesterki, saj so naredile povprečno več kot 19 sklec, najmanj so jih naredile kadetinja, ki so kasneje igrale v tretji ligi v prvi šesterki, in sicer 13,4.

Tabela 11: Opisna statistika motoričnih spremenljivk (MSATJEL, MSKSVSO) glede na ligo in šesterko

	Najvišja liga	šesterka	M	s	N
MSATJEL	1 prva liga	1 prva šesterka	25,84	0,97	38
		2 druga šesterka	26,46	0,87	22
		Skupaj	267	0,98	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	26,69	2,01	20
		2 druga šesterka	27,34	1,42	7
		Skupaj	26,86	1,87	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	26,73	1,54	15
		2 druga šesterka	26,42	1,15	12
		Skupaj	26,59	1,36	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	26,44	1,17	17
		2 druga šesterka	27,25	0,99	6
		Skupaj	26,65	1,16	23
	Skupaj	1 prva šesterka	26,29	1,43	90
		2 druga šesterka	26,68	1,09	47
		Skupaj	26,42	1,33	137
MSKSVSO	1 prvaliga	1 prva šesterka	378	54	38
		2 druga šesterka	378	39	22
		Skupaj	378	48	60
	2 drugaliga	1 prva šesterka	350	33	20
		2 druga šesterka	351	22	7
		Skupaj	350	30	27
	3 tretjaliga	1 prva šesterka	362	40	15
		2 druga šesterka	358	37	12
		Skupaj	360	38	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	355	35	17
		2 druga šesterka	356	23	6
		Skupaj	355	32	23
	Skupaj	1 prva šesterka	365	45	90
		2 druga šesterka	366	36	47
		Skupaj	365	42	137

Legenda: MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok v višino z obratom, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralke igrale, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Pri testu, ki ocenjuje vzdržljivost v hitrosti (MSATJEL) so kadetinja, ki so kasneje igrale v prvi ligi v prvi šesterki, dosegle najboljši rezultat (25,84 sekunde).Povprečni standardni

odklon tega testa znaša 1,32 sekunde, povprečni rezultat pa je 26,42 sekund. Najslabši rezultat pri tem testu so dosegle kadetinje, ki so kasneje igrale v ligi za kadetinje in mladinke v drugi šesterki, 27,25 sekund.

MSKSVSO je test piruete, ki se meri v stopinjah in ocenjuje kompleksno sposobnost. Kadetinje, ki so kasneje igrale v prvi ligi, ne glede na to v kateri šesterki so začele tekmo, so dosegle najboljši rezultat, 378°. V zraku so se obrnile za več kot en polni krog. Najslabše rezultate so dosegle kadetinje, ki so kasneje igrale v drugi ligi (obe šesterki). Naredile so obrat za 350°.

Tabela 12: Opisna statistika motoričnih spremenljivk (MSMENDVB, MSVHPTPI) glede na ligo in šesterko

	Najvišja liga	šesterka	M	s	N
MSMENDVB	1 prva liga	1 prva šesterka	263,3	10,64	38
		2 druga šesterka	264,1	6,82	22
		Skupaj	263,6	9,37	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	256	7,39	20
		2 druga šesterka	252	8,68	7
		Skupaj	255	7,77	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	249,6	9,63	15
		2 druga šesterka	256,8	9,70	12
		Skupaj	252,8	10,14	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	252	8,31	17
		2 druga šesterka	250	6,96	6
		Skupaj	251,5	7,88	23
	Skupaj	1 prva šesterka	257,3	10,81	90
		2 druga šesterka	258,6	9,51	47
		Skupaj	257,7	10,37	137
MSVHPTPI	1 prva liga	1 prva šesterka	8,8	0,41	38
		2 druga šesterka	8,97	0,34	22
		Skupaj	8,88	0,39	60
	2 druga liga	1 prva šesterka	9,11	0,67	20
		2 druga šesterka	9	0,62	7
		Skupaj	9,08	0,65	27
	3 tretja liga	1 prva šesterka	9,04	0,30	15
		2 druga šesterka	8,83	0,45	12
		Skupaj	8,94	0,38	27
	4 kad.+mlad.	1 prva šesterka	8,89	0,51	17
		2 druga šesterka	9,12	0,29	6
		Skupaj	8,95	0,47	23
	Skupaj	1 prva šesterka	8,93	0,49	90
		2 druga šesterka	8,96	0,41	47
		Skupaj	8,94	0,46	137

Legenda: MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTPI – prekinjen tek preko igrišča, Najvišja liga – najvišja liga, v kateri so igralke igrale, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Dosežna višina v bloku (MSMENDVB) je povezana s telesno višino igralk in njihovo eksplozivnostjo (Tabela 12). Najboljši rezultat so dosegle kadetinja, ki so kasneje nastopale v prvi ligi v drugi šesterki. Brez zaleta so v višino skočile ter se dotaknile table pri 264 cm. Kar 14 cm manj so skočile kadetinja, ki so kasneje nastopale v tretji ligi v prvi šesterki.

MSVHPTPI je test teka od črte do črte, ki ocenjuje agilnost (Tabela 12). Zelo podoben in hkrati najboljši rezultat so dosegle kadetinje, ki so kasneje igrale v prvi ligi v prvi šesterki in v tretji ligi v drugi šesterki. Dosegle so čas 8,82 sekunde. Najslabši čas so dosegle kadetinje, ki so kasneje igrale v ligi za kadetinje ali mladinke v drugi šesterki. Bile so 20 stotink počasnejše od prej omenjenih.

3.2 Analiza variance odvisnih spremenljivk

V nadaljevanju bo opravljena analiza variance celotnega bloka odvisnih spremenljivk ter analiza variance posameznih odvisnih spremenljivk.

3.2.1 Multivariatna analiza variance neodvisnih spremenljivk

Z multivariatno analizo variance smo proučevali hkraten vpliv lige, starosti in šesterke.

Tabela 13: Boxov test enakosti kovariančnih matrik

Box's M	858,619
F	1,353
df1	420
df2	11874,832
P	,000

Tabela 13 prikazuje Boxov test enakosti kovariančnih matrik. Test je značilen, ker je vrednost $P < 0,05$. S tem kršimo predpostavko MANOVA, vendar alternativne metode (možnosti) ni.

Tabela 14: Multivariantni testi

Vpliv		Vrednost	F	Hypothesisdf	Errordf	P	Parcialna η^2
Intercept	Wilks' Lambda	,047	166,930 ^a	14	115	,000	,953
Starost	Wilks' Lambda	,557	6,535 ^a	14	115	,000	,443
Najvišja liga	Wilks' Lambda	,520	206	42	341,91	,000	,196
Šesterka	Wilks' Lambda	,904	,871 ^a	14	115	,591	,096
Najvišja liga*šesterka	Wilks' Lambda	,721	,949	42	341,91	,565	,103

Legenda: Najvišja liga*šesterka– medsebojna interakcija med najvišjo ligo in šesterko

Tabela 14 prikazuje rezultate multivariantne analize variance. Test vpliva faktorjev na blok antropometričnih in motoričnih spremenljivk je statistično značilen pri starosti in najvišji ligi, pri šesterki in interakciji med najvišjo ligo in šesterko pa je neznačilen. Vpliv starosti je naveden kot kovariata.

3.2.2 Analiza variance posameznih odvisnih spremenljivk

Tabela 15: Levenov test homogenosti variance

	F	df1	df2	P
ADV	1,636	7	129	,131
ATT	,573	7	129	,776
ATV	,621	7	129	,738
MGATPK	1,852	7	129	,083
MHERLPR	1,186	7	129	,315
MMENVOS	1,356	7	129	,230
MMENVOZ	1,186	7	129	,315
MMERMM2S	1,459	7	129	,188
MMRNDNL	1,729	7	129	,108
MMRRST	,869	7	129	,533
MSATJEL	2,272	7	129	,033
MSKSVSO	1,563	7	129	,152
MSMENDVB	1,476	7	129	,182
MSVHPTPI	1,809	7	129	,091

Legenda: ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopici, MHERLPR – lovjenje ravnila, MMENVOS – višina odriva po Sergentu, MMENVOZ – višina odriva z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTRPI – prekinjen tek preko igrišča.

Predpostavka o homogenosti varianc ni izpolnjena pri enem testu (MSATJEL), ker je P vrednost manjša od 0,05 (Tabela 15). Ostali testi niso statistično značilni.

Tabela 16: Večfaktorska analiza variance

Neodvisna spremenljivka	Odvisna spremenljivka	F	P	Parcialna η^2
Starost	ADV	20,550	,000	,138
	ATT	22,844	,000	,151
	ATV	33,167	,000	,206
	MGATPK	,955	,330	,007
	MHERLPR	1,538	,217	,012
	MMENVOS	18,345	,000	,125
	MMENVOZ	43,381	,000	,253
	MMERMM2S	1,217	,272	,009
	MMRNDNL	,014	,908	,000
	MMRRST	,680	,411	,005
	MSATJEL	12,745	,001	,091
	MSKSVSO	6,148	,014	,046
	MSMENDVB	38,395	,000	,231
	MSVHPTPI	,081	,777	,001
Najvišja liga	ADV	6,157	,001	,126
	ATT	,592	,621	,014
	ATV	4,839	,003	,102
	MGATPK	,199	,897	,005
	MHERLPR	1,039	,378	,024
	MMENVOS	3,591	,016	,078
	MMENVOZ	7,884	,000	,156
	MMERMM2S	1,627	,186	,037
	MMRNDNL	1,845	,142	,041
	MMRRST	2,794	,043	,061
	MSATJEL	1,329	,268	,030
	MSKSVSO	1,731	,164	,039
	MSMENDVB	10,945	,000	,204
	MSVHPTPI	,577	,631	,013
Šesterka	ADV	,007	,936	,000
	ATT	2,024	,157	,016
	ATV	,063	,803	,000
	MGATPK	,237	,627	,002

Neodvisna spremenljivka	Odvisna spremenljivka	F	P	Parcialna η^2
	MHERLPR	,188	,665	,001
	MMENVOS	,005	,946	,000
	MMENVOZ	,001	,971	,000
	MMERMM2S	,247	,620	,002
	MMRNDNL	1,687	,196	,013
	MMRRST	,000	,998	,000
	MSATJEL	3,740	,055	,028
	MSKSVSO	,021	,884	,000
	MSMENDVB	,004	,949	,000
	MSVHPTPI	,026	,873	,000
Najvišjaliga * šesterka	ADV	1,015	,389	,023
	ATV	,516	,672	,012
	ATV	,771	,512	,018
	MGATPK	,765	,516	,018
	MHERLPR	,528	,664	,012
	MMENVOS	1,992	,119	,045
	MMENVOZ	1,454	,230	,033
	MMERMM2S	,556	,645	,013
	MMRNDNL	,670	,572	,015
	MMRRST	,705	,551	,016
	MSATJEL	,860	,464	,020
	MSKSVSO	,052	,984	,001
	MSMENDVB	1,681	,174	,038
	MSVHPTPI	1,348	,262	,031

Legenda: Najvišja liga*šesterka – medsebojna interakcija med najvišjo ligo, v kateri so igralke igralce in šesterko, ADV – dosežna višina, ATT – telesna višina, ATV – telesna teža, MGATPK – predklon na klopici, MHERLPR – lovljenje ravnila, MMENVOS – višina odriva po Sergentu, MMENVOZ – višina odriva z zaletom, MMERMM2S – met medicinke soročno sede, MMRNDNL – dvigovanje nog leže, MSATJEL – jelka, MSKSVSO – skok z obratom, MSMENDVB – dosežna višina pri skoku v blok, MSVHPTRPI – prekinjen tek preko igrišča.

Tabela 16 prikazuje vpliv oziroma povezanost lige in šesterke (ob izločenem vplivu starosti) z vsako odvisno spremenljivko posebej. Značilen vpliv ima pri nekaterih (ADV, ATV, MMENVOS, MMENVOZ, MMRRST, MSMENDVB) samo najvišja liga, medtem ko je vpliv šesterke in njene interakcije z najvišjo ligo pri vseh odvisnih spremenljivkah neznačilen.

3.3 Primerjava rezultatov kadetinj s celotno populacijo

Tabela 17: Število merjenk po ravneh obeh faktorjev za analizo variance razlik med normalno populacijo in odbojkaricami

		N
starost_leta	13	83698
	14	75817
	15	63528
	16	60017
populacija	odbojkarice	137
	celotna populacija	282923

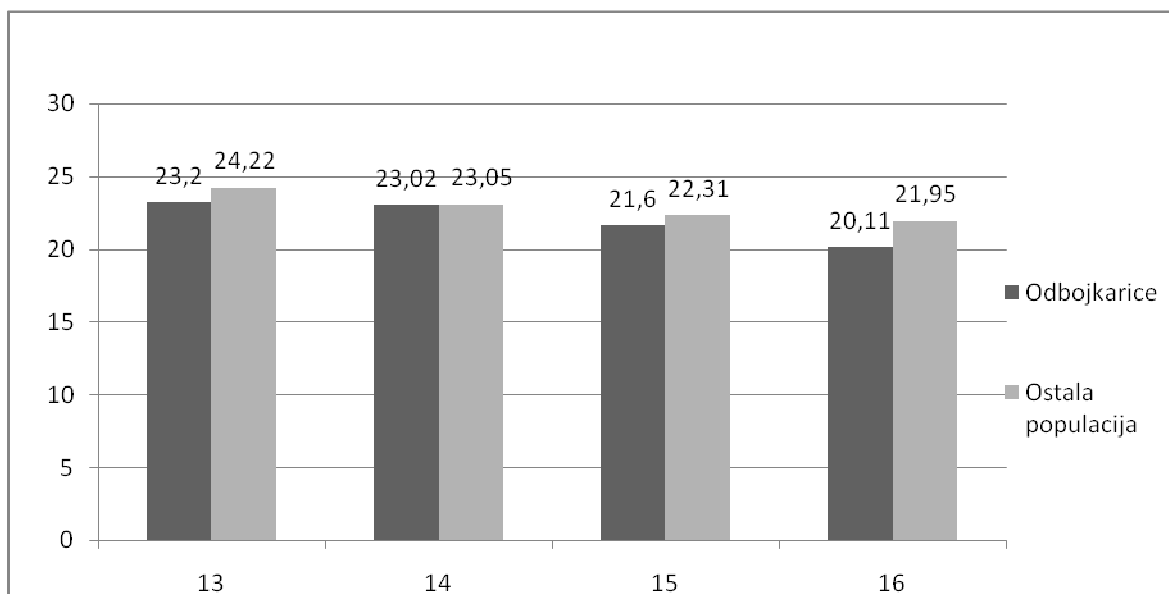
V Tabeli 17 vidimo, da je v raziskavi sodelovalo 137 odbojkaric, ki smo jih primerjali s populacijo 282923 učenk enake starosti. 83698 učenk je bilo starih 13 let, 75817 je bilo starih 14 let, 63528 je bilo starih 15 let, 60017 je bilo starih 16 let.

Tabela 18: Opisna statistika antropometričnih spremenljivk (ATV, ATT) za odbojkarice in celotno populacijo po letih

starost_leta		M	s	N	
ATT	13	odbojkarice	55,92	8,38	57
		celotna pop.	53,36	10,41	83641
	14	odbojkarice	56,79	7,50	41
		celotna pop.	56,20	9,91	75776
	15	odbojkarice	61,42	8,06	20
		celotna pop.	58,12	9,56	63508
	16	odbojkarice	66,42	5,17	19
		celotna pop.	59,20	9,37	59998
	Skupaj	odbojkarice	58,44	8,47	137
		celotna pop.	56,43	10,13	282923
ATV	13	odbojkarice	168,75	6,44	57
		celotna pop.	161,64	6,43	83641
	14	odbojkarice	169,71	5,09	41
		celotna pop.	164,09	6,06	75776
	15	odbojkarice	176,14	7,41	20
		celotna pop.	165,22	6,00	63508
	16	odbojkarice	178,50	4,26	19
		celotna pop.	165,85	6,02	59998
	Skupaj	odbojkarice	171,47	7,00	137
		celotna pop.	163,99	6,37	282923

Legenda: 1 celotna pop. – celotna populacija, M – povprečje, s – standardni odklon, N – število udeleženk.

Tabela 18 prikazuje telesno težo in višino ločeno za igralko odbojke in celotne populacije. Povprečna telesna teža odbojkaric je 58,4 kg, celotne populacije 56,4 kg. Standardni odklon znaša 10,13 kg pri celotni populaciji in 8,5 kg pri kadetinjah. Povprečna telesna višina celotne populacije meri 164 cm, odbojkarice pa so povprečno visoke 171,5 cm. Standardni odklon meri povprečno 6,4 cm pri celotni populaciji in 7 cm pri odbojkaricah.



Slika 4: Indeks telesne mase($ITM = (\text{telesna teža v kg}) : (\text{telesna višina}^2 \text{ v m})$)

Indeks telesne mase izračunamo s pomočjo formule, ki je zapisana pod Sliko 4. Razlika v indeksu telesne mase med odbojkaricami z leti pada (Slika 4), prav tako pri celotni populaciji, vendar je višji kot pri odbojkaricah. Pri 14.letu je indeks telesne mase pri odbojkaricah in ostali populaciji skoraj enak.

Tabela 19: Boxov test enakosti kovariančnih matrik

Box's M	1498,743
F	70,230
df1	21
df2	56843,095
P	,000

Tabela 19 prikazuje Boxov test enakosti kovariančnih matrik. Test je značilen, kar pa je zaradi zelo velikega števila enot v vzorcu pričakovano.

Tabela 20: Multivariatni testi razlik v antropometričnih značilnostih med obema populacijama in različnimi starostmi

Vpliv		Vrednost	F	Definicijsko območje	Napaka definicijskega območja	P	Parcialna η^2
Intercept	Wilks' Lambda	,442	178458,569 ^a	2,000	283051,000	,000	,558
Starost-leta	Wilks' Lambda	1,000	17,659 ^a	6,000	566102,000	,000	,000
Populacija	Wilks' Lambda	,999	127,687 ^a	2,000	283051,000	,000	,001
Starost - leta*populacija	Wilks' Lambda	1,000	3,976 ^a	6,000	566102,000	,001	,000

Test multivariantne analize je značilen, ker je njegova vrednost manjša od 0,05. Vrednost je majhna, ker je vzorec tako velik (Tabela 20).

Tabela 21: Levenov test homogenosti variance za ATV in ATT

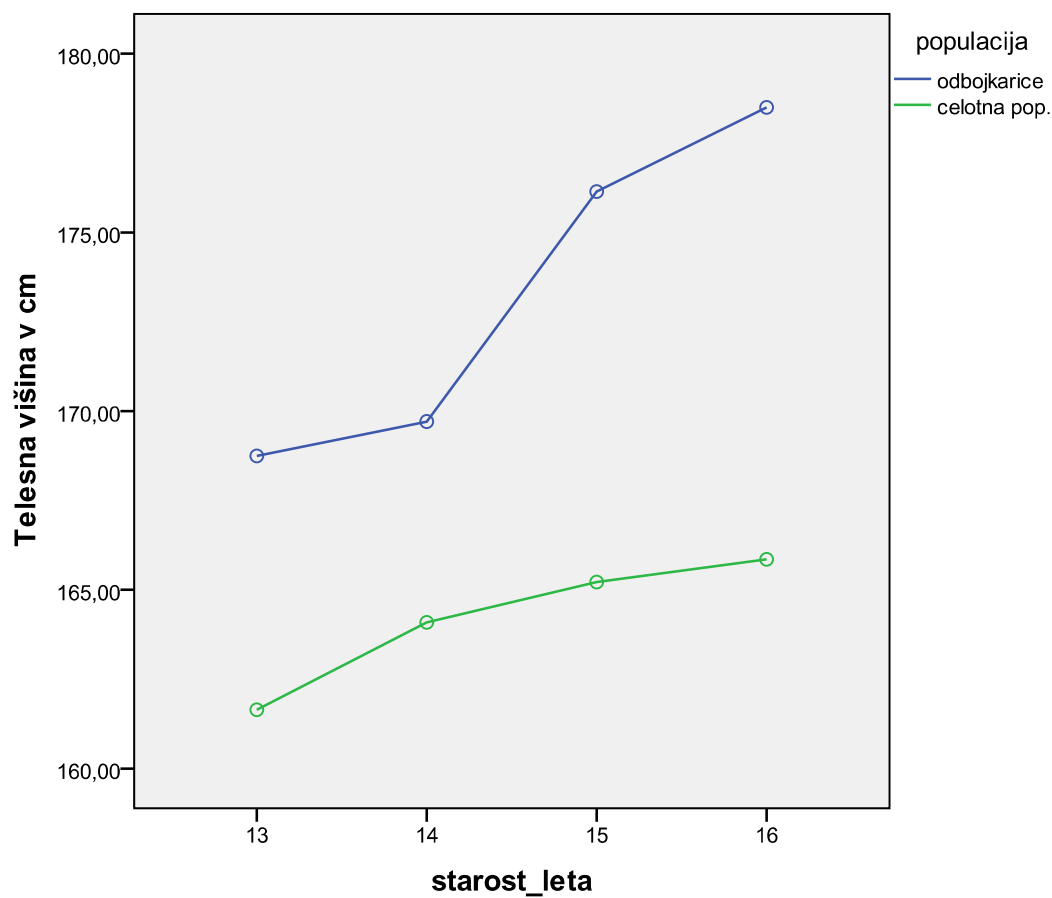
	F	df1	df2	P
ATT	112,355	7	283052	,000
ATV	54,961	7	283052	,000

Predpostavka o homogenosti varianc ni izpolnjena, ker je vrednost P manjša od 0,05 (Tabela 21). Razlike niso velike, vendar statistično značilne zaradi velikega vzorca.

Tabela 22: Medsebojni vpliv spremenljivk na telesno višino in telesno težo

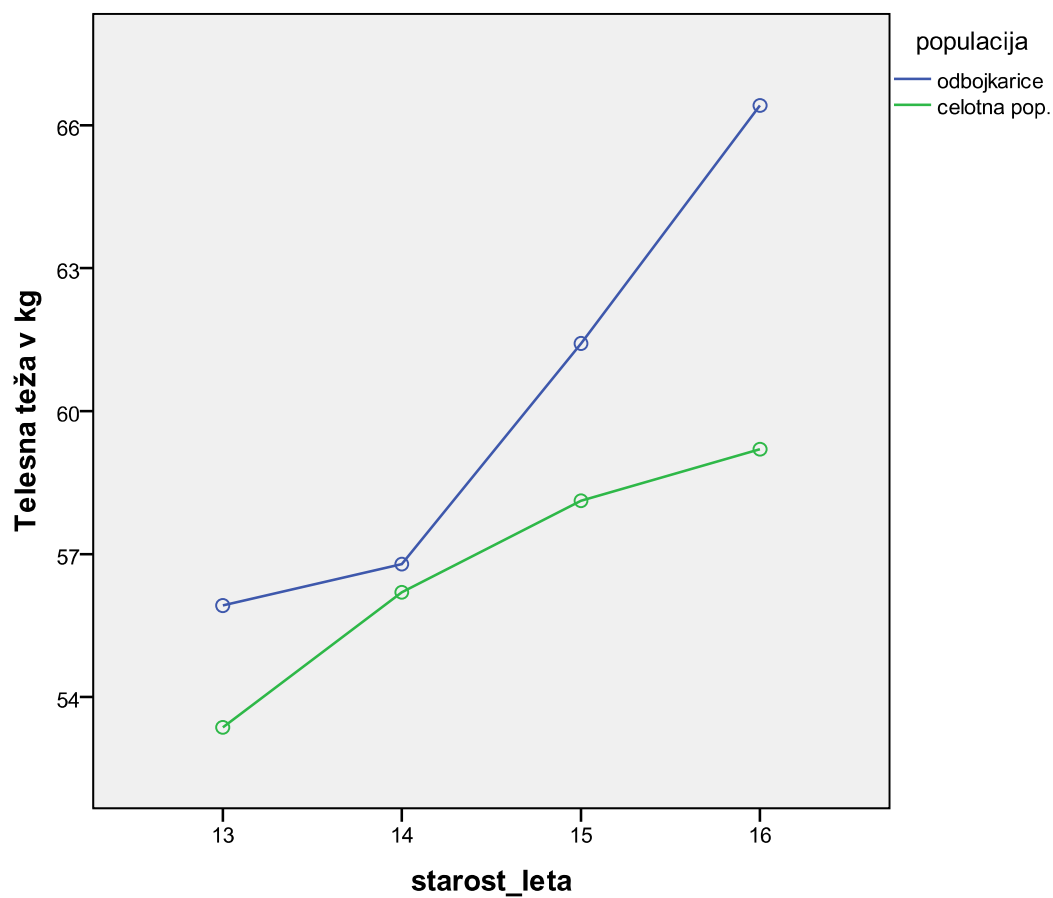
Vir	Odvisna spremenljivka	Type III Sum of Squares	df	Srednji kvadrat	F	P	Parcialna η^2
Corrected Model	ATT	1434916,784	7	204988,11	2103,06	,000	,049
	ATV	775950,900 _b	7	110850,13	2928,86	,000	,068
Intercept	ATT	1510747,053	1	1510747,05	15499,37	,000	,052
	ATV	12599773,070	1	12599773,07	332909,22	,000	,540
starost_le ta	ATT	4482,795	3	1494,27	15,33	,000	,000
	ATV	3740,567	3	1246,86	32,94	,000	,000
pop	ATT	1290,679	1	1290,68	13,24	,000	,000
	ATV	9107,696	1	9107,70	240,64	,000	,001
starost_le ta * pop	ATT	577,801	3	192,60	1,98	,115	,000
	ATV	858,372	3	286,12	7,56	,000	,000
Napaka	ATT	27589511,201	283052	97,47			
	ATV	10712803,356	283052	37,85			
Skupaj	ATT	930366405,860	283060				
	ATV	7624348552,860	283060				
Corrected Skupaj	ATT	29024427,985	283059				
	ATV	11488754,256	283059				

Vpliv vseh dejavnikov (starost, populacija in njuna interakcija) na višino in težo je statistično značilen pri obeh spremenljivkah z izjemo interakcije pri telesni teži, kjer je $P > 0,05$ (Tabela 22).



Slika 5: Povprečja telesne višine ločeno za odbojkarice in celotno populacijo po starosti

Slika 5 prikazuje spreminjanje telesne višine glede na starost. Vidimo, da odbojkarice po 14. letu zrastejo več od ostale populacije zajete v raziskavo. Možno je tudi, da je ta porast višine posledica tega, da nižja dekleta že v osnovi niso izbrana v širšo selekcijo pri kadetinjah. Zaradi tega pride do tako velike razlike med ostalo populacijo in vzorcem kadetinj.



Slika 6: Telesna teža ločeno za odbojkarice in celotno populacijo po starosti

Slika 6 prikazuje telesno težo glede na leta. Vidimo, da odbojkarice po 14.letu na teži pridobijo veliko več kot ostala populacija.

Tabela 23: Primerjava po letih za celotno populacijo za ATV in ATT

Odvisna spremenljivka	(I) starost_leta	(J) starost_leta	Razlika povprečij (I-J)	s	P	95% Interval zaupanja	
						Spodnja meja	Zgornja meja
ATT	13	14	-1,85	1,01	0,34	-4,51	0,81
		15	-5,128*	1,28	0,00	-8,50	-1,75
		16	-8,167*	1,31	0,00	-11,61	-4,73
	14	13	1,85	1,01	0,34	-0,81	4,51
		15	-3,27	1,35	0,09	-6,82	0,27
		16	-6,314*	1,37	0,00	-9,92	-2,71
	15	13	5,128*	1,28	0,00	1,75	8,50
		14	3,27	1,35	0,09	-0,27	6,82
		16	-3,04	1,58	0,29	-7,20	1,12
	16	13	8,167*	1,31	0,00	4,73	11,61
		14	6,314*	1,37	0,00	2,71	9,92
		15	3,04	1,58	0,29	-1,12	7,20
ATV	13	14	-1,703*	0,63	0,04	-3,36	-0,05
		15	-5,485*	0,80	0,00	-7,59	-3,38
		16	-6,982*	0,82	0,00	-9,13	-4,84
	14	13	1,703*	0,63	0,04	0,05	3,36
		15	-3,782*	0,84	0,00	-5,99	-1,57
		16	-5,279*	0,85	0,00	-7,53	-3,03
	15	13	5,485*	0,80	0,00	3,38	7,59
		14	3,782*	0,84	0,00	1,57	5,99
		16	-1,50	0,99	0,56	-4,09	1,10
	16	13	6,982*	0,82	0,00	4,84	9,13
		14	5,279*	0,85	0,00	3,03	7,53
		15	1,50	0,99	0,56	-1,10	4,09

Legenda: s –standardni odklon, P – vrednost testa.

Tabela 23 prikazuje razlike v višini in teži po letih za celotno populacijo. Razberemo lahko, da med 13. in 16. letom na teži pridobijo 8,16 kg, na višini pa 6,98 cm.

Tabela 24: Multivariatni test za starost in populacijo

	Value	F	Hypothesisdf	Errordf	P	Parcialna η^2
Wilks' lambda	1,000	17,659 ^a	6,000	566102,000	,000	,000

Tabela 24 prikazuje multivariatni test, v katerem je zajet hkraten vpliv starosti in populacije na ATT in ATV. Vrednost P je manjša od 0,05, test je statistično značilen.

Tabela 25: Univariatni test analize variance za ATV in ATT

Odvisna spremenljivka		Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	P	Parcialna η^2
ATT	Kontrast	4482,80	3,00	1494,27	15,33	0,00	0,00
	Napaka	27589511,20	283052,00	97,47			
ATV	Kontrast	3740,57	3,00	1246,86	32,94	0,00	0,00
	Napaka	10712803,36	283052,00	37,85			

V Tabeli 25 so rezultati univariatnega testa. Test je statistično značilen, ker je P vrednost manjša od 0,05. Parcialna eta je nič, ker je vzorec velik. To pomeni, da se na rezultate tega testa zanesemo.

Tabela 26: Primerjava po parih glede na povprečno ATT in ATV ločeno za odbojkarice in celotno populacijo ne glede na leta

Odklonska spremenljivka	(I) populacija	(J) populacija	Razlika povprečij (I-J)	s	P	95% Interval zaupanja	
						Spodnja meja	Zgornja meja
ATT	odbojkarice	celotna pop.	3,42	,939	,000	1,58	5,26
	celotna pop.	odbojkarice	-3,42	,939	,000	-5,26	-1,58
ATV	odbojkarice	celotna pop.	9,07	,585	,000	7,93	10,22
	celotna pop.	odbojkarice	-9,07	,585	,000	-10,22	-7,93

Legenda: s – standardni odklon.

Tabela 26 prikazuje primerjavo povprečnih vrednosti telesne teže in telesne višine ne glede na leta in ločeno za ostalo populacijo in odbojkarice. Povprečno so odbojkarice za skoraj 3,4 kg težje od celotne populacije, najmanj za 1,58 kg in največ za 5,26 kg. Odbojkarice so tudi povprečno višje za 9,07 cm od celotne populacije, najmanj za 7,93 cm, največ pa za 10,22 cm. Test je statistično značilen, ker je njegova P vrednost manjša od 0,05, razlike med celotno populacijo in odbojkaricami so značilne pri telesni teži in telesni višini.

Tabela 23: Multivariatni test za celotno populacijo

	Value	F	Hypothesis	df	Error	df	P	Partial Eta Squared
Wilks' lambda	,999	127,687 ^a		2,000			,000	,001

Test je statistično značilen, ker je P vrednost manjša od 0,05. Parcialna eta je nič. Ker je velik vzorec, so rezultati testa zanesljivi (Tabela 23).

Tabela 24: Povprečna ATT in ATV glede na leta ločeno za populacijo in odbojkarice

Odvisna spremenljivka	starost_leta	populacija	M	SE	95% Interval zaupanja	
					Spodnja meja	Zgornja meja
ATT	13	odbojkarice	55,9	1,31	53,4	58,5
		celotna pop.	53,4	0,03	53,3	53,4
	14	odbojkarice	56,8	1,54	53,8	59,8
		celotna pop.	56,2	0,04	56,1	56,3
	15	odbojkarice	61,4	2,21	57,1	65,7
		celotna pop.	58,1	0,04	58,0	58,2
	16	odbojkarice	66,4	2,26	62,0	70,9
		celotna pop.	59,2	0,04	59,1	59,3
ATV	13	odbojkarice	168,7	0,81	167,2	170,3
		celotna pop.	161,6	0,02	161,6	161,7
	14	odbojkarice	169,7	0,96	167,8	171,6
		celotna pop.	164,1	0,02	164,0	164,1
	15	odbojkarice	176,1	1,38	173,4	178,8
		celotna pop.	165,2	0,02	165,2	165,3
	16	odbojkarice	178,5	1,41	175,7	181,3
		celotna pop.	165,9	0,03	165,8	165,9

Legenda: M – povprečje, SE- standardna napaka.

Iz Tabele 24 lahko ugotovimo na podlagi 95 % intervala zaupanja, da razlike v telesni teži niso statistično značilne, ker se intervali med seboj prekrivajo. Pri telesni višini so razlike statistično značilne.

4.0 RAZPRAVA

V raziskavi je sodelovalo 137 odbojkaric. Začetni vzorec je štel 625 udeleženk meritev, vendar smo izločili tiste udeleženske, ki niso imele popolnih podatkov iz meritev, pri ostalih pa smo obdržali le eno naključno meritev. Merjene so bile na Fakulteti za šport, Univerze v Ljubljani, v okviru ugotavljanja in spremljanja antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric. Primerjali smo jih tudi z ostalo populacijo učenk v enakem obdobju, od leta 2000 do leta 2010.

4.1 Interpretacija rezultatov motoričnih testov in antropometrije

Na Sliki 3 vidimo grafično ponazoritev števila udeleženk raziskave glede na leta. V vzorec je bilo vključenih kar 57 igralk, starih komaj 13 let, kar pomeni, da so v očeh trenerjev imele potencial in so jih vključili v širši izbor za kadetsko reprezentanco. 19 igralk pa je bilo starih 16 let, kar je najvišja starostna meja, pri kateri kadetinje lahko nastopajo v svoji kategoriji. Verjetno je razlog za to tudi ta, da se izbor dogaja približno eno leto prej preden te kadetinje dosežejo najvišjo starostno mejo in dejansko nastopijo za reprezentanco. Torej so na testiranjih stare povprečno 15 let, v času tekmovanja za reprezentanco pa že 16. Ne smemo pozabiti, da nas zanima, v kateri najvišji ligi so te kadetinje igrale po teh testiranjih, ki so jih uvrstile v bazo, ne pa ali so sploh igrale za reprezentanco ali ne. S člansko reprezentanco smo jih primerjali zaradi lažje predstave o rezultatih, ki so jih kadetinje dosegale. Sklepamo, da so v vzorcu zajete potencialno uspešne igralko v kasnejšem obdobju njihove odbojkarske kariere.

Na Sliki 2 vidimo primerjavo telesne višine slovenske ženske članske reprezentance iz leta 1999 z reprezentancami držav, ki so nazadnje nastopale na svetovnem prvenstvu na Japonskem. Nižji ekipi sta bili samo Japonska in Italijanska. Že glede na višino se naša

reprezentanca ne more kosati z ostalimi državami, tehnična in taktična plat pa prav tako še nista nikoli dosegle niti evropskega nivoja.

V Tabeli 4 in Tabeli 5 so rezultati meritev razporejeni glede na leta. Ti rezultati vsebujejo povprečne vrednosti testov, standardni odklon, mediano, minimume, maksimume, koeficiente sploščenosti in asimetričnosti in ostale parametre, ki jih potrebujemo preden začnemo s testi. Izpolnjene morajo biti predpostavke o normalnosti porazdelitve in homogenosti varianc, ki jih preverjamo z Boxovim testom za MANOVO in Levenovim testom za ANOVO.

Spremenljivka MGATPK ne izpolnjuje predpostavke o normalnosti porazdelitve, ker je koeficient sploščenosti pri 14-letnih kadetinjah kar 7,6, pri 15-letnih pa 4. Enako velja za naslednje spremenljivke: MMENVOZ (pri 14-letnih znaša koeficient sploščenosti 2,9, pri 16-letnih pa 2,7), MSKSVSO (pri 13-letnih znaša 2, pri 14-letnih 2,7 in pri 15-letnih kadetinjah 5,1), MSMENDVB (pri 16-letnih 3), MSATJEL (pri 13-letnih znaša 1,7), MHERLPR (pri 15-letnicah znaša 1,6). Rezultati meritev, ki so navedeni zgoraj, niso tako zanesljivi, kot bi bili v primeru normalne porazdelitve.

Iz Tabele 4 in Tabele 5 lahko ugotovimo osnovne značilnosti populacije, ki je sodelovala v raziskavi. Njihova telesna teža in višina naraščata z leti, prav tako to velja za dosežno višino. Te meritve lahko primerjamo z meritvami članske reprezentance iz leta 1999 v Tabeli 3, oziroma v grafičnem prikazu na Sliki 1, kjer vidimo, da je povprečna višina kadetinj 171,5 cm, pri članicah pa je bila telesna višina leta 1999 povprečno 6 cm večja. Moramo pa upoštevati tudi kar velik standardni odklon pri kadetinjah, ki meri 7 cm.

Gibljivost v tem razvojnem obdobju postopoma narašča, saj gre za dekleta, ki so že v osnovi bolj gibljiva od fantov. Kot smo že povedali se gibljivost odraža v sproščenem izvajanju gibov, ki so v odbojki zelo hitri in eksplozivni ter močni. V primerjavi s članicami iz leta 1999, pa so kadetinje občutno bolj gibljive, kar vidimo tudi na. Do tega pride zaradi razlike v letih, saj pri članicah ni zgornje meje, udeleženke raziskave pa so ravno v letih, ko se gibljivost celotnega telesa načeloma povečuje, kasneje pa postopoma zmanjšuje. Razlog za slabšo gibljivost je lahko tudi pomanjkanje mišične moči. Moč in gibljivost si namreč nista v

nasprotju. Obe sposobnosti sta odvisni predvsem od različnih dejavnikov, zato je mogoč vpliv vadbe na eno ali/in drugo (Ušaj, 2003). Pri udeleženkah raziskave moč mišic nog narašča skladno z gibljivostjo.

Pri testu hitrosti enostavne reakcije, ki se meri z ravnilom, so najboljše rezultate dosegle najstarejše udeleženke raziskave pri 16.letih (Tabela 4). Takšni rezultati so posledica prakse, oziroma večjega števila treningov in odigranih tekem. Zanimivo pa je tudi to, da so 13 let stare merjenke dosegle v povprečju boljše rezultate kot 14 let stare merjenke. Povprečje tega testa je 13,88 cm. Ta sposobnost je najbolj pomembna za igralke, ki igrajo na mestu blokerke. Čim prej morajo iz prstov in zapestij podajalke na drugi strani mreže predvideti kam bodo podale žogo (naprej, nazaj, nad sabo, tik za sabo itd...). Ko to ugotovijo, se čim prej premaknejo vzdolž mreže, da sestavijo blok z zunanjima blokerkama (podajalko ali napadalko). Ta sposobnost je pomembna tudi za zunanje blokerje, saj po dogovoru pomagajo blokirati tudi na sredini mreže glavni blokerki. Lahko sestavijo trojni blok napadalki iz druge linije ali tudi napadalki iz prve linije, če je žoga podana višje ali manj natančno.

Testi, ki so povezani z višino odriva (MMENVOS, MMENVOZ, MSMENDVB) naraščajo skladno z leti (Tabela 4 in Tabela 5). Povprečje pri testu MMENVOS je 40,7 cm, najvišji odriv so izmerili pri najstarejših udeleženkah raziskave, in sicer 45,1 cm. Če te rezultate primerjamo z članicami iz leta 1992 (Tabela 1) in 1999 (Tabela 3) vidimo, da so takrat članice imele 48 cm odriva. Sklepamo lahko, da so kadetinke, ki so bile zajete v raziskavo na odrihu še pridobile. Minimum tega testa je 27 cm, maksimum pa kar 62 cm. Ta dva rezultata sta bila dosežena pri 14 let starih dekletih. Predvidevamo lahko, da ima tista, ki je dosegla maksimum, velik del moči mišic nog prirojen. Pri višini odriva je pomembna eksplozivna moč nog, ki jo lahko dodobra natreniramo z različnimi metodami. Moč je ena izmed tistih motoričnih sposobnosti, ki je v najmanjši meri prirojena, oziroma se jo da v veliki meri natrenirati (koeficient prirojenosti je 0,50). Igralke moč uporabljajo pri različnih odbojgarskih elementih na različne načine. Podajalka potrebuje veliko moči, ko poskuša pretentati nasprotnikov blok in hoče žogo podati čez celo odbojgarsko igrišče, da bi napadalka lažje zaključila napadalno akcijo. Tudi napadalka mora imeti veliko moči, če hoče prebiti nasprotnikov blok. Če blokerjeve roke niso postavljene dovolj čvrsto in preko mreže, bo to za napadalca lahek zalogaj. Moč je pomemben dejavnik tudi v obrambi, saj morajo igralke in igralci v obrambi roke na hitro in čvrsto sestaviti in jih obdržati v tem položaju.

V Tabelah 6, 7, 8, 9, 10, 11 in 12 so rezultati razvrščeni glede na najvišji nivo tekmovanja, ki so ga v obdobju po testiranjih dosegle kadetinja, ki so bile zajete v raziskavo. Razvrščeni so tudi glede na šesterko, v kateri so kadetinja začenjale tekmo. V prvi šesterki je tekme začenjalo 90 igralk, 47 pa jih je bilo v drugi šesterki, kar pomeni, da niso začenjale tekem, ampak so bile rezervne igralk. Največ kadetinj, ki so bile testirane, je kasneje igralo v prvi šesterki v prvi ligi, in sicer 38.

Eksplozivna moč nog z leti pri kadetinjah enakomerno narašča, do razlik pa pride v eksplozivni moči rok. Najslabšo moč rok imajo kadetinja, ki so kasneje igrale v tretji ligi v prvi šesterki (Tabela 9). Najdlje so medicinko vrgle 14 let stare merjenke, najmanj pa 16 let stare merjenke. Takšni rezultati so lahko posledica slabega treninga eksplozivne moči rok ali pa napačnega izbora metode za treniranje te specifične vrste moči pri toliko starih odbojkaricah. Zanimivo je tudi, da standardni odklon z leti pada, kar pomeni, da so lahko mlajše merjenke zaradi daljših okončin in daljših ročicah gibanja zelo različno močne v rokah, starejše pa približno enako, ker z leti treninga pridobijo mišično maso in moč. V povprečju so kadetinja, ki so bile zajete v raziskavo, medicinko vrgle 4,2 metra, kar je v primerjavi s članicami iz leta 1999 (Slika 1) 60 cm manj.

Moč trebušne miškulature se ugotavlja s testom dvigovanje nog leže (Tabela 10). Pri tem testu ni velikih razlik v povprečnem številu opravljenih ponovitev glede na leta, povprečno jih naredijo 15,5. Je pa zanimiv razpon med minimumom in maksimumom. Izmerili smo najmanj 8 ponovitev pri 13 let starih odbojkaricah in največ 22 pri 14 let starih odbojkaricah. V primerjavi z članicami iz leta 1999 iz Tabele 3 vidimo, da so kadetinja naredile povprečno približno 2 ponovitvi manj, kar pa ni veliko. Iz tega lahko sklepamo, da se je v prihodnosti moč mišic trupa pri kadetinjah še povečala s številom treningov. Moč mišic trupa je pomembna za izvajanje vseh odbojgarskih prvin, od servisa do zaključnega udarca ob mreži. Trup mora biti stabilen in močen tudi zato, da nudi oporo mišicam rok in nog. V zadnjem času lahko pred začetkom tekem, ko se še igralk ogrevajo, opazimo vedno več vaj, ki so namenjene tako statični kot dinamični moči mišic trupa in ostalih segmentov telesa. Igralk in igralci uporabljajo tudi razne pripomočke, kot je elastični trak ali zračna blazinica.

Podobno kot pri testu met medicinke si lahko razlagamo rezultate pri testu sklec (Tabela 10). Ni velikih razlik v povprečju, standardni odklon pa se zmanjšuje z leti. Starejše kot so odbojkarice, več moči imajo. Povprečje znaša 17,4 sklec. Pri rezultatih tega testa lahko opazimo tudi, da so kadetinje, ki so kasneje igrale v drugi ligi v drugi postavi opravile približno enako število sklec kot kadetinje, ki so kasneje nastopale v prvi ligi v prvi postavi. Podobno velja pri testu MSVHPTPI, MSATJEL in MGATPK za kadetinje, ki so kasneje nastopale v tretji ligi v drugi postavi. Dosegle so namreč boljše rezultate od kadetinj, ki so kasneje nastopale v prvi ligi v drugi šesterki, ki pa očitno niso bili dovolj, da bi dosegle višji rang tekmovanja. Verjetno je to povezano z njihovo telesno višino, saj so v povprečju visoke 169 cm.

Pri testu vzdržljivosti v hitrosti (MSATJEL) vidimo, da so igralke vsako leto hitreje tekle, kar je tudi posledica boljše tehnike teka (Tabela 11). To pomeni, da so trenirale pravo vrsto vzdržljivosti in da imajo potencial. Povprečni rezultati pri tem testu znaša 26,42 sekunde. Če ta rezultat primerjamo z članicami iz leta 1999 na Sliki 1, vidimo, da so bile članice skoraj za eno sekundo hitreje, kar je verjetno posledica izboljšave tehnike teka. Pri odbojki je pomembno najprej pridobiti osnovno aerobno vzdržljivost, nato pa še specifično vrsto vzdržljivosti: vzdržljivost v hitrosti. Enako velja za test, s katerim se meri agilnost – prekinjen tek preko igrišča – MSVHPTPI (Tabela 11). Te rezultate lahko povežemo z rezultati testov, ki merijo višino odriava, ki prav tako naraščajo z leti. Dobri rezultati zgoraj omenjenih testov se kažejo v hitri postavitvi v igrišču po predhodno izvedenem skoku v blok ali napadalnem udarcu, po teku za žogo, ki se je odbila izven igrišča. Najbolj pa se to opazi v fazi obrambe – hitra postavitve z nogami na pravo mesto v igrišču in pravilen položaj, potreben za dobro odigrano obrambo.

Kompleksno sposobnost meri test skok v višino z obratom (MSKSVSO), kjer nam kakovost testa povedo stopinje, za katere se igralec v zraku obrne (Tabela 11). Pristati mora na obeh nogah in tudi obstati. V primerjavi z članicami iz leta 1999 (Slika 1) vidimo, da so rezultati identični. Če pa rezultate kadetinj primerjamo z rezultati članic iz leta 1992 v Tabeli 1, pa vidimo, da so članice bile tisto leto za 17 stopinj boljše. Kadetinje so se v zraku obrnile za 365°, članice pa za 382°. Predvidevamo lahko, da so kadetinje v kasnejših letih še pridobile na tej sposobnosti, ki je manj vidna očem gledalcev, ampak kljub temu zelo pomembna v igri. Po doskoku mora igralec ali igralca hitro narediti še en skok ali padec ali udarec. Za to je malo časa, vendar morajo gibi kljub temu biti natančno izvedeni.

Dosežna višina (ADV) je v prvi ligi v prvi šesterki 226,1 cm, v drugi šesterki pa 228,6 cm, kar pomeni, da v prvi šesterki igrajo nižje igralke (Tabela 6). Manjšo dosežno višino dosegajo igralke v drugi ligi v prvi (220,7 cm) in drugi (217,1 cm) šesterki, kar pomeni, da je povprečna višina v drugi ligi kar za 6 do 8 cm nižja kot v prvi. Iz tega lahko logično sklepamo, da v drugi ligi igrajo nižje igralke. Zanimivo pa je, da v tretji ligi igralke prve šesterke dosegajo 219,7 cm, igralke druge šesterke pa 218,1 cm, kar je samo 1 oziroma 2 cm manj kot v drugi ligi. Majhna razlika v dosežni višini, vendar kar velika v rangu tekmovanja. Tako nižja telesna višina in posledično dosežna višina vplivata na način igre v omenjenih ligah. Ekipe druge in tretje državne lige so zelo borbene. Sklepamo lahko, da so zaradi nižje telesne višine hitrejše in spretnejše v obrambi, zato se večina točk dosega z dobro izvedeno obrambo. Napadalni udarec in blok nimata tako velikega pomena. V ligi za kadetinke in mladinke dosežne višine prve šesterke znašajo 219,7 cm, druge šesterke 218,7 cm, kar je podobno kot v tretji ligi. Iz tega lahko sklepamo, da je večina igralk, ki so kasneje igrale v ligi za kadetinke in mladinke, igralo tudi v tretji državni ligi v absolutni kategoriji. Veliko klubov se za to odloči, zaradi pridobivanja igralnih izkušenj mladih igralk. V ligi za mladinke se letno namreč odigra relativno malo tekem. Če pa se klub odloči za sodelovanje v tretji ligi, ki se deli na vzhod in zahod in so zato stroški tekmovanja manjši kot v višjih ligah, pa igralkam omogoči igranje več tekem in s tem pridobivanje izkušenj. Povprečna dosežna višina vseh igralk znaša 223 cm.

Povprečna telesna višina igralk (ATV), ki so kasneje nastopale v prvi ligi je 174,6 cm, v drugi 169,9 cm, v tretji ligi 168,7 cm, v ligi za kadetinke in mladinke pa 168,5 cm (Tabela 7). Ti rezultati nam potrjujejo pomembnost telesne višini pri odbojki, saj je telesna višina vedno nižja, prav tako pa rang tekmovanja. Primerjamo jih lahko s povprečno višino slovenske ženske reprezentance iz leta 1994 v Tabeli 2. Vidimo, da je bila povprečna telesna višina reprezentance leta 1994 176,3 cm, kar je samo 2 cm več od kadetinj, ki so kasneje nastopale v prvi ligi. Ženska članska odbojgarska reprezentanca je bila najvišja leta 1992, kar vidimo v Tabeli 1. Igralke so bile povprečno visoke 179,5 cm. Te rezultate lahko primerjamo z rezultati meritev iz leta 1994 in 1999 v Tabelio 3, rezultatov kasnejših meritev nimamo.

Velik pomen v ženski odbojki ima moč, kot že povedano zgoraj. Kadetinke, ki so kasneje igrale v prvi ligi v prvi šesterki imajo najboljše rezultate pri testu moči mišic trupa in pri moči mišic ramenskega obroča (sklece). Prav tako so rezultati pokazali, da so imajo dobro eksplozivno moč, saj imajo tudi najvišji doseg pri skoku v višino z zaletom. Dobra

eksplozivna moč se kaže tudi v rezultatih testa prekinjen tek preko igrišča in jelke. Tudi v teh dveh testih je bila prva šesterka, ki je kasneje igrala v prvi ligi, boljša od druge šesterke. Druga šesterka v prvi ligi je bila boljša le v testih lovljenje ravnila, pri metu medicinke in pri skoku v blok, kar je logično, saj so tudi višje od prve šesterke. S tem smo izpolnili prvi cilj in ugotovili nekatere osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk.

Za upravičenost uporabe metode ANOVA v Tabeli 14 je bilo potrebno preveriti predpostavke, ki so predstavljene v Tabeli 13. Tabela 13 prikazuje Boxov test enakosti kovariančnih matrik. Test je značilen, ker je vrednost $P < 0,05$. S tem kršimo predpostavko za nadaljnje opravljanje multivariantnih testov, vendar druge alternative ni. Rezultate naslednjih testov moramo jemati z rezervo, ker smo kršili predpostavke in si s tem zadali omejitve pri interpretaciji rezultatov. Morali jih bomo podkrepiti z velikostjo vpliva, ki jo predstavlja parcialna eta kvadrat (η^2 Part.). Večja kot je velikost vpliva, bolj se lahko zanesemo, da so vplivi dejansko pomembni.

V Tabeli 14 smo preverjali vpliv faktorjev na celoten blok antropometričnih in motoričnih spremenljivk. Za nas je najbolj pomemben Wilks'ov Lambda test. Izločen je vpliv starosti, ki jasno vpliva na oba bloka spremenljivk (antropometrija in motorika), saj so odbojkarice v raziskavo vključene ravno v letih najbolj bujnega telesnega in motoričnega razvoja. Ugotovili smo, da je test statistično značilen pri starosti ($P < 0,05$) in najvišji ligi ($P < 0,05$), kar pomeni, da starost, pri kateri so bile opravljene meritve kadetinj in najvišjega ranga tekmovanja, ki so ga kasneje dosegle, vplivajo na njihove antropometrične lastnosti in motorične sposobnosti. S tem zavrnilo Hipotezo 2 in Hipotezo 4. Hipoteza 2 trdi, da rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezani z ligo, v kateri igrajo v članski konkurenci. Torej so rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric povezani z ligo, v kateri igrajo v članski konkurenci.

Hipotezo 3 obdržimo, saj trdi, da rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezane s šesterko, v kateri igrajo v članski konkurenci. Test ni značilen, ker je P vrednost tega testa 0,591, kar je več kot 0,05 (Tabela 14). Najvišje igralke, ki so bile testirane v raziskavi, so tako kasneje igralo v najvišjih ligah, ne pa tudi v prvi šesterki. Prva šesterka v prvi ligi je namreč povprečno za 2 cm nižja od druge šesterke v prvi ligi. S tem potrdimo, da motorične sposobnosti v veliki meri vplivajo na potencialno uspešnosti in posledično pripomorejo k boljši igri. Vidimo namreč, da so kadetinje, ki so

kasneje igrale v prvi ligi v prvi šesterki imele boljše rezultate pri večini motoričnih testov (MGATPK, MMENVOS, MMENVOZ, MMRNDNL, MSATJEL, MMRRST, MSKSVSO, MSVHPTPI) kot igralko, ki so bile višje od njih in so igrale v drugi šesterki.

V Tabeli 15 so rezultati Levenovega testa homogenosti varianc, ki ga potrebujemo za izpeljavo večfaktorske analize variance v Tabeli 16. Predpostavka o homogenosti varianc ni izpolnjena le pri enem testu (MSATJEL). Tabela 16 prikazuje vpliv lige in šesterke (ob izločenem vplivu starosti) na vsako odvisno spremenljivko posebej. Značilen vpliv pri nekaterih ima samo najvišja liga, kar pomeni, da te antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti vplivajo na to, v kateri najvišji ligi so kasneje igrale kadetinje. Ti testi so ADV, ATT, MMENVOS, MMENVOZ, MMRRST, MSMENDVB. Najpomembneje je torej, da so mlade igralko visoke, da imajo eksplozivno moč nog in moč v rokah.

4.2 Primerjava s celotno populacijo

V Tabeli 17 vidimo, da je v vzorcu celotne populacije bilo zajetih 282.923 učenk. 83.698 učenk je bilo starih 13 let, 75.817 14 let, 63.528 15 let, 60.017 pa 16 let.

Celotno populacijo smo primerjali z odbojkaricami glede na njihovo telesno težo in višino, kar je bil eden izmed ciljev. Iz Tabele 18 smo ugotovili, da so odbojkarice povprečno težje in višje od ostale celotne populacije, če gledamo vsako spremenljivko posebej (ATT, ATV) po letih. Podobno je prikazano v Tabeli 27, kjer lahko vidimo standardno napako, ki je pri odbojkaricah z leti vedno večja pri telesni teži in višini, pri ostali populaciji pa vedno približno enaka in veliko manjša, saj je vzorec zelo velik. Že na podlagi 95% intervala zaupanja, ki ga vidimo v Tabeli 27, lahko ugotovimo, da razlike v telesni teži niso statistično značilne, ker se intervali med seboj prekrivajo. Pri telesni višini so razlike statistično značilne.

Boljšo sliko o razmerju med telesno težo in višini pa dobimo, če izračunamo indeks telesne mase (ITM), ki smo ga grafično prikazali na Sliki 4 in ugotovili ravno nasprotno. Ostala populacija ima višji ITM od odbojkaric, kar pomeni, da njihovo razmerje med ATT in ATV ni tako dobro, kot to velja za odbojkarice. Odbojkarice so verjetno težje zaradi višje telesne višine. Ugotovimo lahko tudi, da pri celotni populaciji ITM z leti narašča, pri odbojkaricah pa pada. S tem smo izpolnili drugi cilj. Do tega pride zato, ker odbojkarice od 14. leta dalje veliko več pridobijo na telesni višini kot ostala populacija, kar je lepo vidno iz Slike 5. To je lahko tudi posledica tega, da nižja dekleta že v osnovi niso izbrana v širšo selekcijo na regijskih izborih za državno reprezentanco. Tudi zaradi tega pride do tako velike razlike med ostalo populacijo in vzorcem kadetinj. Ostala populacija po 14. letu ne zraste za več kot 2 do 3 cm, kar lahko razberemo v Tabeli 24. Iz Slike 6 pa je razvidno, zakaj ostali populaciji z leti narašča ITM. To se zgodi zaradi nesorazmernega pridobivanja na telesni teži glede na telesno višino. Odbojkarice pa glede na telesno rast po 14. letu sorazmerno pridobivajo tudi na kilogramih. Odbojkarice so povprečno za 3,4 kg težje in za 9 cm višje od celotne populacije, kar vidimo v Tabeli 26. Razlike v telesni teži in telesni višini po letih so za celotno populacijo prikazane v Tabeli 23. Vidimo lahko, da učenke med 13. in 16. letom pridobijo 8,1

kg. Največ kilogramov pridobijo med 14.in 15.letom, in sicer 3,27 kg. Prav tako v tem obdobju zrastejo največ, in sicer za 3,78 cm.

Tabela 19 nam prikazuje Boxov test enakosti kovariančnih matrik. Test je značilen, ker je vrednost $P < 0,05$. S tem kršimo predpostavko za nadaljnje opravljanje multivariantnih testov, vendar druge alternative ni. Tabela 20 prikazuje multivariantne teste. Zaradi velikosti vzorca je bilo pričakovati, da bo Wilksov lambda značilna v vseh primerih.

Levenov test homogenosti varianc (Tabela 21) je statistično značilen zaradi velikosti vzorca, vendar razlike niso velike in nehomogenost ne bo bistveno vplivala na rezultat. Tabela 22 prikazuje medsebojni vpliv vseh dejavnikov (starost, populacija in njena interakcija) na telesno višino in telesno težo. Test je statistično značilen, pri obeh spremenljivkah z izjemo interakcije pri telesni teži, kjer je $P > 0,05$. Iz Tabele 22 lahko vidimo tudi, da razlike v telesni teži med populacijo so, kakšne pa so, lahko vidimo v Tabeli 23. Vidimo, da celotna populacija med 13.in 14.letomna teži pridobi 1,85 kg, med 14.in 15.letom pa 3,3 kg, kar je največ v tem obdobju, med 15.in 16. letom pa 3,04 kg.

V Tabeli 22 vidimo vpliv vseh dejavnikov (starost, populacija in njuna interakcija) na višino in težo. Vpliv je statistično značilen pri obeh spremenljivkah z izjemo interakcije pri telesni teži, kjer je $P > 0,05$.

Tabela 23 prikazuje primerjavo razlik v telesni teži in telesni višini po letih samo za celotno populacijo. Ugotovimo lahko, da na telesni teži v razvojnem obdobju pridobijo 8,1 kg, na višini pa 6,98 cm. Največ na kilogramih pridobijo med 14.in 15.letom, kot že povedano zgoraj, prav tako pa največ zrastejo v enakih letih. Med 14.in 15.letom zrastejo za 3,8 cm, eno leto kasneje pa le za 1,5 cm.

Tabela 24 vsebuje rezultate multivariatnega testa, v katerem je zajet hkraten vpliv starosti in populacije na ATT in ATV. Test je statistično značilen, razlike so. Univariatni test, ki logično sledi multivariatnemu v Tabeli 25, je narejen za vsako spremenljivko posebej. Test je statistično značilen, ker je P vrednost manjša od 0,05. Na rezultate tega testa se lahko zanesemo, saj je tudi $\text{Parc.}\eta^2$ enaka nič zaradi velikosti vzorca.

V Tabeli 26 pa je prikazana primerjava po parih glede na povprečno telesno težo in telesno višino ločeno za odbojkarice in celotno populacijo ne glede na leta. Povprečno so odbojkarice

za skoraj 3,4 kg lažje od celotne populacije, najmanj za 1,58 kg in največ za 5,26 kg. Odbojkarice so tudi povprečno višje za 9,07 cm od celotne populacije, najmanj za 7,92 cm, največ pa za 10,22 cm. Test je statistično značilen, ker je njegova P vrednost manjša od 0,05, razlike med celotno populacijo in odbojkaricami so značilne pri telesni teži in telesni višini.. S tem testom smo dokazali, da obstajajo razlike v telesni teži in telesni višini med populacijo in kadetinjami. Tako lahko zavrnemo H1, ki trdi, da se antropometrične značilnosti mladih igralk in deklet celotne slovenske populacije ne razlikujejo. To dejstvo lahko povežemo z grafičnim prikazom indeksa telesne mase na Sliki 4.

Tabela 23 vsebuje rezultate multivariatnega testa, ki je statistično značilen, razlike so.

Iz Tabele 24 lahko ugotovimo, da telesna teža vrstnic pri celotni populaciji ne niha tako kot pri odbojkaricah, saj je vzorec celotne populacije zelo velik in zato pride le do minimalnih razlik med zgornjo in spodnjo mejo pri ATT in ATV. Na podlagi 95% intervala zaupanja lahko ugotovimo, da razlika v telesni teži niso statistično značilne, ker se intervali med seboj prekrivajo. Pri telesni višini so razlike statistično značilne.

5. SKLEP

Antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti igralcev odbojke je pri nas raziskovalo že nekaj strokovnjakov in na te teme so napisane nekatere diplomske, magistrske in doktorske naloge. V zadnjih letih pa se ni zasledilo nobenega podobnega dela, ki bi to temo obravnavalo v ženski odbojki v Sloveniji. Zato smo se odločili, da to temo raziščemo v kadetski selekciji v daljšem časovnem obdobju, ki nam da neko sliko uspešnosti slovenske ženske odbojke v Evropi in drugod.

Naši cilji so bili ugotoviti nekatere osnovne antropometrične značilnosti in motorične sposobnosti mladih igralk, primerjati telesno višino in težo mladih odbojkaric z enako starimi dekleti celotne slovenske populacije in ugotoviti, ali so rezultati izbranih antropometričnih značilnosti in izbranih motoričnih sposobnosti povezani s kvaliteto lige in z začetno šesterko.

Postavili smo tri hipoteze:

- Antropometrične značilnosti mladih igralk in deklet celotne slovenske populacije se ne razlikujejo.
- Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezani z ligo, v kateri igrajo v članski konkurenci.
- Rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric niso povezani s šesterko, v kateri igrajo v članski konkurenci.

V vzorcu so zajete odbojkarice, ki so bile na regijskih izborih za kadetsko reprezentanco ali so jih predlagali reprezentančni trenerji. Merjene so bile v sklopu spremljanja in razvoja slovenskih kakovostnih odbojkaric na Fakulteti za šport, Univerze v Ljubljani, v letih 2000–2010 in so kasneje igrale v ligah za kadetinke in mladinke ali pa v eni od slovenskih državnih lig. Vzorec je na začetku obsegal 625 igralk. Iz tega vzorca smo izločili igralko, ki so bile merjene večkrat ter obdržali le ene rezultate naključne meritve. Izločili smo tudi tiste, ki niso imele vseh podatkov, ki jih potrebujemo za analizo. Vzorec je tako obsegal 137 merjenk. Na začetku smo imeli 6 skupin, vendar smo zaradi premajhnega števila merjenk v skupini starejše deklice to skupino izbrisali. Združili smo skupino kadetinj in mladink. Z manjšim številom

skupin so rezultati bolj zanesljivi. Upoštevati moramo, da so bile meritve opravljene v obdobju, ko so te igralke igrale v ligi za kadetinje, nekatere hkrati že v državnih ligah ali pa v nižjih selekcijah. Rezultati pa bodo interpretirani glede na njihov rang tekmovanja, ki so ga v svoji karieri dosegle kasneje oz. ga še dosegajo.

Za vse antropometrijske in motorične spremenljivke so bili izračunani osnovni parametri porazdelitve – skupno in ločeno glede na ligo. Podatke o igranju v ligah smo pridobili preko telefona, elektronske pošte in tudi osebno. Pridobljene podatke o igranju smo razdelili v naslednje kategorije: prva liga, druga liga, tretja liga, liga za kadetinje in mladinke. Dobili smo tudi podatke, ki govorijo o temali so igralke igrale v prvi ali drugi šesterki.

Razlike v antropometrijskih in motoričnih spremenljivkah med ligami ter med populacijama (populacija odbojkaric in celotna slovenska populacija deklic od leta 2000–2010) smo testirali najprej z multivariatno analizo variance (MANOVA), v primeru statistično značilnih razlik med ligami oz. populacijama, pa se je vpliv posameznih napovedanih spremenljivk na ločevanje med skupinami preučil z enofaktorsko ANOVO.

Rezultati nekaterih motoričnih testov so nenormalno porazdeljeni, zato moramo kasnejšo obravnavo teh testov jemati z rezervo. Med omejitvene dejavnike moramo dati tudi Boxov test enakosti kovariančnih matrik v Tabeli 13 in Tabeli 19. Oba testa sta namreč značilna. S tem smo kršili predpostavko za nadaljnje opravljanje testov, vendar druge alternative ni.

Ugotovili smo, da je povprečna telesna višina mladih igralk v našem vzorcu bila 171,5 cm, telesna teža 58,4 kg, dosežna višina pa 223 cm. Pri testu gibljivosti so dosegle v povprečju rezultat 53,5 cm, pri testu lovljenje ravnila 13,8 cm, v višino se odrinejo povprečno 40 cm, z zaletom skočijo do višine 269 cm, medicinko vržejo 4,2 m, noge v ležečem položaju dvignejo 15,5 krat, naredijo povprečno 17 sklec, progo v obliki jelke pretečejo v 26,42 sekundah, za prekinjen tek preko igrišča potrebujejo povprečno 8,94 sekund, v zraku se v času leta po sonožnem odzivu zavrtijo za povprečno 365°, njihova dosežna višina pri skoku v blok pa je 257,7 cm.

Ugotovili smo razliko v telesni teži in višini med mladimi igralkami in ostalo enako staro populacijo zajeto v obdobju 10 let (od 2000 do 2010). Odbojkarice so v povprečju težje in višje od ostale populacije; izračunali smo tudi njihov indeks telesne mase (ITM), ki je pokazal višje vrednosti pri ostali populaciji, razen pri 14.letu starosti, kjer je ITM identičen.

Ugotovili smo tudi, da so rezultati antropometričnih značilnosti in motoričnih sposobnosti mladih odbojkaric povezani z ligo, v kateri igrajo v članski konkurenci. Niso pa povezani z šesterko, v kateri igralke začenjajo tekmo. Veljavnost teh dveh ugotovitev moramo omejiti, zaradi kršenja predpostavk za izpeljavo testov (Boxov test enakosti kovariančnih matrik je bil značilen), ki so nas privedli do teh ugotovitev.

V prihodnje bi bilo potrebno še več pozornosti posvetiti mlajšim generacijam in spremljati njihov razvoj v smislu motorike in antropometrije. Dobljene rezultate bodo lahko trenerji, predvsem ženskih ekip, s pridom uporabljali pri svojem delu v selekcijah starejših deklic in kadetinj. S pomočjo rezultatov testov bodo lažje prepoznali potencialno uspešno igralko.

6. VIRI

Baacke H.(1995): *Physicalpreparation in Volleyball*. [Psihološka priprava v odbojki] Ljutomer: Odbojkarska zveza Slovenije. FIVB CoachCourseStage 2.

Blašковиć M.(1979): *Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti*. – Kineziologija 9, 1–2, 51–67.

Bravničar M. (1980): *Antropometrija : (priručnik za študente Fakultete za telesno kulturo in trenerje)*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Brilj M., Kleščev, J.N.(1988): *Otbor v sprotivnieškoli po volejbolu na osnove modelnih karakteristik sportsmenov visše kvalifikaciji (metodičeskie rekomandancii)*. – Moskva: Gosudarstvenii Komitet SSR po fizičeskoj kulture i sport.

Brilj, M.(1980): *Otbor v sportivnih igrach*. –Moskva: Fizkultura i sport.

Bratuž, N. (1984): *Vpliv nekaterih antropometrijskih in motoričnih spremenljivk na uspeh v napadalnem udarcu pri odbojki*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Dežman B. (1989): *Povezanost nekaterih bistvenih razsežnosti različnih prostorov psihosomatičnega statusa mladih košarkarjev z uspešnostjo igranja* (Raziskovalno poročilo). Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani : Fakulteta za telesno kulturo, Inštitut za kineziologijo.

Dežman, B. (1990): *Pregled izsledkov raziskav, ki obravnavajo modele igre in modelne razsežnosti košarkarjev*. Šport, 38(1–2), 39–43.

Dirntiš, P. (2008): *Ugotavljanje nekaterih parametrov statističnega modela ženskih odbojcarskih tekem na olimpijskih igrah v Atenah 2004*. Diplomsko delo, Ljubljana, Fakulteta za šport.

El Wassimly A.H.(1993): *The nature of volleyball requires training philosophy*. Lillenshall: English Volleyball Assotiation. FIVB Coach Course Stage 1.

Fiedor M., Blecharz J., Zwolinska D.(1980): *Modelne karakteristike vrhunskih odbojkaša*. *Portska praksa* 12. 6: 25-28.

Filipič A. (1996): *Evalvacija tekmovalne in potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Filipič A.(1993): *Zanesljivost in veljavnost izbranih in motoričnih testov v tenisu*. Magistrska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Fox E.L., Mathews D.K.(1974): *Interval training: Conditioning for sports and general fitness*. Philadelphia; W.B. Saunders.

Gabrijelić M.(1977): *Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru*. Doktorska disertacija, Zagreb: Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

Hančik V., Belaj J., Mačura I., Horský L.(1983): *Trening volejbale*. Bratislava: Šport, slovenske telovychovne vydavateljstvo.

Janković V., Matković R.B., Marelič N.(1996): *Funkcionalna dijagnostika vrhunskih odbojkaša*. Rovinj.Zbornik radova 3.Konferencije o sportu Alpe-Jadran (304–307).

Kolektiv avtorjev:*FIVB Textbook – Coaches Course Level 2*.Lausanne: Federation Internationale de Volleyball.

Čopi, J.(2005): *Od začetnika do odbojkarja*. Ljubljana: Odbojkarska zveza Slovenije.

Jelen, P.(1997):*Povezanost nekaterih testov osnovne motorike in nogometne motorike z uspešnostjo v igri pri 12–13 letnih nogometaših*: diplomska naloga. Fakulteta za šport.

Kosmač, D. (2007): *Oblikovanje statističnega modela uspešnosti in učinkovitosti v 1. slovenski državni odbojkarski ligi za ženske*: diplomsko delo. Fakulteta za šport.

Krevsel, V.(1987):*Osnove odbojke*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Krevsel V.(1978): *Povezanost nekaterih manifestnih in latentnih dimenzij odbojkarske motorike z igralno kvaliteto*. Magistrsko delo, Ljubljana: Visoka šola za telesno kulturo.

Krevsel V.(2002): *Vzgoja mladih odbojkarjev*. Ljubljana: Forma 7.

Ocepek, D. (2004): *Nekatere modelne karakteristike slovenskih odbojkarjev kadetov v morfološkem in motoričnem prostoru*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.

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

Pocrnjič, M. (1999): *Prognostična vrednost ekspertnih modelov za usmerjanje, izbiranje in nadzorovanje procesa treniranja mladih nogometašev*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Strahonja A., Prot F. (1983): *Odnosi bazičnih motoričkih sposobnosti i uspešnost u odbojci*. Kineziologija 15. 2:113–123.

Strel, J. (1996): *Športnovzgojni karton*. Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport.

Šibila M., Bravničar M., Tancig S. (1989): *Vpliv nekaterih razsežnosti psihosomatičnega statusa mladih rokometašev na uspešnost v roketni igri*. Fakulteta za telesno kulturo Univerze v Ljubljani. Zbornik Šport mladih, Bled.

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

Verdenik Z., Tancig S., Bravničar M. (1987): *Vpliv nekaterih razsežnosti psihosomatičnega statusa mladih nogometašev na uspešnost v nogometni igri* (Raziskovalno poročilo). Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo, Inštitut za kineziologijo.

Zadražnik, M. (1998): *Tekmovalna uspešnost in psihosomatični potencial kakovosti mladih odbojkarjev*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Zadražnik, M. (1994): *Ugotavljanje razlik v motoričnih in morfoloških razsežnostih mladih odbojkarjev, ki igrajo na različnih igralnih mestih*. Magistrsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Zadražnik, M., Marinko, G. (2001): *50 odbojgarskih treningov*. Interesne dejavnosti v osnovni šoli. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

FIVB.(25.4.2011)

<http://www.fivb.ch/en/volleyball/Competitions/WorldChampionships/2010/Women/>.

7. PRILOGE

Priloga 1

Motorične spremenljivke (Zadražnik, 1998)

MMENVOS– vertikalni skok po Sergentu

Prostor: zaprt prostor z ravno, trdo in ne drsečo podlago minimalnih dimenzij 2x2 m (pod košem).

Rekviziti: stol, merilo, magnezija.

Naloga: merilo je pripeto na košarkarski tabli. Merjenec stopi bočno pred merilo tako, da ima dovolj prostora za zamah z rokami. Merilec najprej odčita dosežno višino merjenca. Ta se nato zniža v kolenih do kota, ki mu nudi najoptimalnejše pogoje za učinkovit odziv. Predhodno si z magnezijo namaže konice prstov, s katerimi se bo dotaknil merila. Sledi sonožni odziv in dotik merila s prsti v najvišji točki skoka.

Merilci: 1

Merjenje: merilec odčita rezultat na mestu, kjer se pozna odtis magnezije. Natančnost merjenja je 1 cm. Višina odziva se izračunava po formuli: doskočna višina - dosežena višina = višina odziva.

Št. ponovitev: 3

MGATPK – predklon na klopici

Prostor: zaprt ali odprt prostor minimalnih dimenzij 1x1m.

Rekviziti: merilo za predklon na klopici.

Naloga: merjenec stoji sonožno na klopici. Nogi ima popolnoma iztegnjeni. Konice prstov na nogah so na robu klopice. Merjenec iztegne roki in se čim globlje predkloni. Pri tem ima roki in nogi popolnoma iztegnjeni. Z dlanmi se dotakne merila čim nižje.

Merilci: 1

Merjenje: merilec odčita rezultat na mestu, do koder je merjenec prišel s konicami prstov.
Natančnost merjenja je 1 cm.

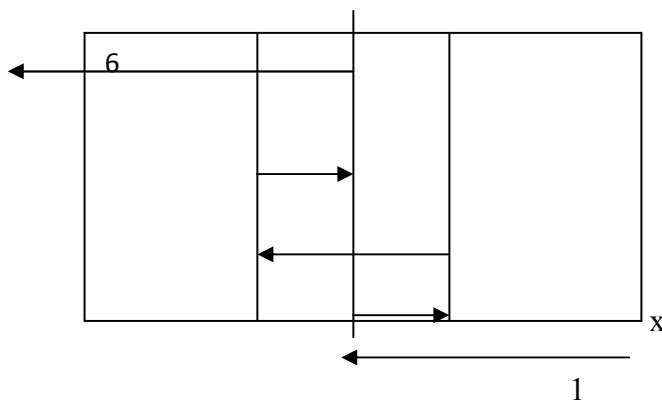
Št. ponovitev: 3

MSVHPTPI – tek s spremembami smeri - agilnost

Prostor: odbojkarsko igrišče.

Rekviziti: elektronsko merilo, 2 foto celici.

Naloga: merjenec se postavi na osnovno črto odbojkarskega igrišča (x). Na znak steče do črte pod mrežo (1) se vrne do črte, ki označuje trimetrski prostor na isti polovici igrišča (2), steče na drugo polovico igrišča do črte, ki označuje trimetrski prostor (3). Od tu steče do srednje črte igrišča (4). Sledi sprint in prehod zadnje črte igrišča (5). Merjenec mora vsako črto prestopiti z eno nogo in se črte dotakniti z roko.



Merjenje: merilec meri čas, ki ga porabi merjenec, za izvedbo zadane naloge. Natančnost merjenja 0,01 sekunde.

Št. ponovitev: 2

MSKSO – vertikalni skok z obratom pirueta

Prostor: zaprt ali odprt prostor z ravno in ne drsečo podlago minimalnih razsežnosti 4x4 metre.

Rekviziti: kompas pritrjen na leseno merilo.

Naloga: merjenec stopi na črto na tleh. Črta je narisana tako, da kaže smer sever-jug, če nanjo položimo leseno merilo s kompasom. Merjenec ima peti skupaj, roki ima oprti v bok. S sonožnim odzivom merjenec rotira telo v levo ali desno in doskoči. Pri doskoku si z rokami lahko pomaga pri lovljenju ravnotežja. Po doskoku mora merjenec obstati na mestu (ne sme pasti, se prestopati).

Merilci: 1

Merjenje: merilec postavi leseno merilo s kompasom na tla ob stopalo, ki se je prvo dotaknilo tal. Odčitava vedno ob stopalu, na katerega je merjenec doskočil. Na kompasu odčita rezultat v kotnih stopinjah.

Št. ponovitev: 3

MMENVOZ – dosežna višina v skoku z zaletom

Prostor: zaprt prostor z ravno ne drsečo podlago, minimalnih dimenzij 2x3 m (pod košem).

Rekviziti: merilo, magnezija.

Naloga: merjenec stopi frontalno proti merilu v razdalji dveh korakov. Odrivno nogo postavi naprej, zamašno pa pusti v razkoraku zadaj, pripravljeno na zalet. Merjenec naredi dva koraka zaleta, se nato sonožno odrine navpično navzgor in se z roko čim višje dotakne merilne plošče (predhodno si merjenec namaže konice prstov z magnezijo).

Merilci: 1

Merjenje: merilec odčita rezultat na mestu, kjer se pozna odtis magnezije na merilni plošči.

Natančnost merjenja je 1 cm.

Št. ponovitev: 3

MHERLPR – lovljenje padajočega ravnila

Prostor: zaprt ali odprt prostor minimalnih razsežnosti 2x2 m.

Rekviziti: leseno merilo (ravnilo) dolžine 30 cm.

Naloga: merjenec predroči boljšo roko - dlan, palec iztegnjen gor. Roka je iztegnjena v komolcu, prav tako so iztegnjeni prsti. Merilec prime merilo s palcem in kazalcem na vrhu in ga prisloni ob dlan merjenca tako, da sta skala (na položaju 0 cm) in spodnji rob dlani v isti ravnini. V času petih sekund od trenutka, ko je merilec prislonil merilo, mora ravnilo izpustiti, da prosto pade. Merjenec ga poskuša čim prej ujeti.

Merilci: 1

Merjenje: merilec odčita rezultat na merilu, kjer ga oklepata mezinec in dlan. Natančnost merjenja je 1 cm.

Št. ponovitev: 3

MMRRST – sklece na tleh

Prostor: zaprt prostor z ravno podlago.

Rekviziti: štoparica.

Naloga: merjenec se postavi v oporo ležno za rokami. Na znak merilca se spusti v sklec, komolci ob telesu. Nato iztegne roki v komolcih do začetnega položaja. Pri dvigu mora merjenec roki v komolcu popolnoma iztegniti. Na tla pod merjenčeve prsi merilec položi kvader iz pene (velikost cca. 10x10 cm). Ponovitev se prizna, če se merjenec s prsmi dotakne kocke. Naloga se izvaja 30 sekund.

Merilci: 1

Merjenje: vsaka pravilno izvedena skleca šteje eno točko. Končni rezultat je število vseh točk.

Št. ponovitev: 1

MMRNDNL – dviganje nog leže

Prostor: zaprt prostor z ravno podlago.

Rekviziti: dve blazini, 1m dolga ravna palica, štoparica.

Naloga: merjenec se uleže s hrbtom na blazino in položi roki na zatilje. Pomočnik merilca poklekne ob njegovi glavi in mu trdno pritisne komolca ob blazino. Merilec se postavi ob njegov bok. Palico drži nad njegovimi boki približno en meter visoko. Na znak merilca merjenec dvigne stegnjeni nogi do palice in se jo dotakne. Nato nogi spusti nazaj na blazini itd. Merjenec dviga noge trideset sekund.

Merilci: 2

Merjenje: vsak dotik palice z iztegnjenimi nogami šteje eno točko. Nepravilno izvedene ponovitve odštajemo.

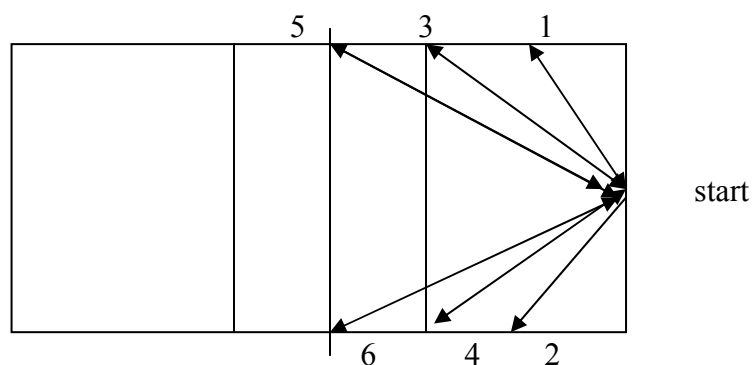
Št. ponovitev: 1

MSATJEL –jelka

Prostor: odbojgarsko igrišče z umetno podlago.

Rekviziti: štoparica.

Naloga: na odbojgarskem igrišču je narisano sedem krogov premera pol metra. Prva dva (št. 5 in 6) sta narisana na stičišču središčne in stranske črte, druga dva (številki 3 in 4) na stičišču trimetrške in stranske črte in tretji par krogov (številka 1 in 2) je narisana na stranski črti, na sredini med osnovno in trimetrsko črto. Sedmi krog je narisana na sredini osnovne črte. V tem krogu stoji merjenec, v srednji preži (start). Na znak merilca merjenec čim hitreje teče od kroga do kroga po naslednjem vrstnem redu: od starta do 1, od 1 do starta, od starta do 2, od 2 do starta, od starta do 3, od 3 do starta, od starta do 4, od 4 do starta, od starta do 5, od 5 do starta, od starta do 6 in od 6 nazaj do starta, ki ga mora preteči. Merjenec mora v vsak krog stopiti vsaj z eno nogo in se kroga dotakniti z eno roko.



Merilci: 1

Merjenje: merilec da znak merjencu za začetek naloge in hkrati vključi uro. Ko merjenec po izvedbi naloge preteče izhodiščni krog (start) merilec uro ustavi. Natančnost merjenja je 0,01 sekunde.

Št. ponovitev: 1

MAMENDVB – dosežna višina v bloku

Prostor: zaprt prostor z ravno in ne drsečo podlago minimalnih dimenzij 2x2 m (pod košem).

Pripomočki: merilo pritrjeno na košarkarsko tablo in magnezija.

Naloga: merjenec se postavi tik pred in pod merilo, frontalno obrnjen proti njemu. Merjenec se sonožno odrine in imitira tehniko blokiranja. S prsti obeh rok, namazanimi z magnezijo, se dotakne merila čim višje.

Št. merilcev: 1 (stoji na lestvi v neposredni bližini merila).

Merjenje: merilec odčita rezultat na mestu, kjer se je merjenec dotaknil merila s prsti tiste roke, ki je imela nižjo dosežno višino. Natančnost merjenja je 1,0 cm.

Št. ponovitev: 3

MMERMM2S – Met medicinke sede soročno

Prostor: zaprt prostor z ravno podlago minimalnih razsežnosti 2x15 m.

Pripomočki: merilni trak (dolg vsaj 15 m), medicinka težka 2 kg, stol, močan pas.

Naloga: merjenec se usede na stol in se nasloni na naslonjalo. Merilec ga s pasom pripaše na naslonjalo stola takole: pas poteka preko rame, diagonalno preko trupa, pod nasprotno roko, pod naslonjalo in diagonalno nazaj preko naslonjala (s tem tudi hrbta) nazaj do rame. Merilec merjenca pripaše tako, da lahko medicinko vrže samo z gibom v ramenskem sklepu. Merjenec pri tem nogi zatakne za prednji nogi stola, nato z obema rokama prime medicinko in jo s soročnim gibom izvedenim v ramenskem sklepu vrže čim dlje.

Št. merilcev: 1

Merjenje: Merilni trak je s koncem, ki označuje začetek merilne skale, pritrjen vzporedno s prednjima nogama stola. Merilec odčita dolžino meta na mestu, kjer se je žoga dotaknila tal.

Natančnost merjenja je 1,0 cm.

Št. ponovitev: 3

Antropometrične spremenljivke (Bravničar, 1990)

ATT – telesna teža

Meri se z decimalno medicinsko tehtnico ali s prenosno tehtnico. Tehtnica mora stati na vodoravni podlagi. Pred pričetkom meritev jo je potrebno umeriti.

Merjenje: ko se pero instrumenta umiri, merilec odčita rezultat z natančnostjo 0,1 odnosno 0,5 kg, pri čemer se vmesne vrednosti zaokrožijo navzdol.

ATV – telesna višina

Meri se z antropometrom. Merjenec stoji v standardnem položaju. Merilec stoji levo od merjenca in postavi antropomer pravokotno na podlago neposredno za merjenca. Z desno roko spusti kovinski drsnik antropometra toliko, da se vodoravna letvica dotakne merjenčevega temena (vertex), ki ga otipa z levo roko.

ADV – dosežna višina

Meri se z merilnim trakom, pritrjenim na steno, pravokotno na podlago, do višine treh metrov. Merjenec je obut, peti ima na tleh. Z bokom se postavi k steni in maksimalno iztegne zgornji ud ob steni. Merilec odčita rezultat z natančnostjo 0,5 cm.