

# Morfološke, motoričke i psiho-socijalne karakteristike baseball igrača seniora različite igračke kvalitete i pozicije

---

**Tomašić, Marijan - Frane**

**Doctoral thesis / Doktorski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:808906>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-19**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



**KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTE U SPLITU**

MARIJAN- FRANE TOMAŠIĆ, mag.cin.

**MORFOLOŠKE, MOTORIČKE I PSIHO-  
SOCIJALNE KARAKTERISTIKE  
BASEBALL IGRAČA SENIORA  
RAZLIČITE IGRAČKE KVALITETE I  
POZICIJE**

DOKTORSKA DISERTACIJA

MENTOR/SUMENTOR:  
doc. dr. sc. MARIJANA ČAVALA  
prof.dr.sc. NEBOJŠA ZAGORAC

Split, listopad 2017.

## **ZAHVALA/POSVETA**

*Od srca se zahvaljujem svojoj mentorici doc. dr. sc. Marijani Čavali na strpljenju i podršci koju mi je pružila za vrijeme osmišljavanja i pisanja same disertacije. Zbog nje sam uvijek pokušao biti bolji i vrijedniji jer imati takav uzor me uvijek tjerovalo samo naprijed.*

*Zahvaljujem se prof.dr.sc. Ratku Katiću koji me inspirirao i motivirao za upis doktorskog studija.*

*Zahvaljujem se članovima stručnog povjerenstva prof.dr.sc. Nebojši Zagorcu, prof.dr.sc. Zoranu Grgantovu, izv.prof.dr.sc. Hrvoju Karninčiću, izv. prof. dr. sc. Frani Žuveli, izv.prof.dr.sc. Igoru Jelaski i izv.prof.dr.sc. Maji Horvatin na korisnim savjetima pri finalizaciji doktorske disertacije.*

*Veliko hvala prof.dr.sc. Damiru Sekuliću na vremenu koje je odvojio da mi pomogne za shvaćanje materije koja mi je bila od velike važnosti za napisati disertaciju.*

*Zahvaljujem se svim baseball klubovima koji su mi omogućili da prikupim podatke za svoje istraživanje, kao i svim igračima koji su sudjelovali u testiranju.*

*Veliko hvala prijateljima i kolegama koji su mi pomogli pri testiranju svih igrača.*

*Također se zahvaljujem cijeloj svojoj obitelji koja me bodrila i ohrabljivala za vrijeme mog doktorskog studija, koja me naučila da se rad i trud isplati, bez vas ovo ne bi bilo moguće i nadam se da sam ostvario vaša očekivanja.*

*~ doktorsku disertaciju posvećujem*

*supruzi Borki ~*

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja razlika antropoloških značajki između baseball igrača u RH koje smo dijelili prema pozicijama u igri, te utjecaja antropoloških značajki na igračku kvalitetu. U svrhu utvrđivanja antropološkog statusa istraživanje je obuhvaćalo morfološke karakteristike, bazičnu motoriku, specifičnu motoriku za baseball i psihosocijalne karakteristike ispitanika.

Istraživanje je provedeno na 71 baseball igraču, koje smo podijelili u 4 grupe : grupu 1 su činili bacači (pitchers), grupu 2 hvatači (catchers), grupa 3 su bili igrači unutarnjeg polja (igrači 2 baze, igrači 3 baze i međubazni igrači) i grupa 4 su bili igrači vanjskoga polja (outfield) i igrači prve baze. Igrače smo također podijelili i prema igračkoj kvaliteti, odnosno prema tome pripadaju li igrači široj reprezentativnoj selekciji ili ne pripadaju.

Promatrajući razlike između grupa kod morfoloških karakteristika ustanovljene su razlike samo u dvije varijable i to kod tjelesne visine i opsega nadlaktice u fleksiji. Bacači (pitchers) su se pokazali kao najviši igrači u ekipi, i kao igrači koji imaju najveći opseg nadlaktice u fleksiji. Analizirajući morfološke karakteristike igrača ovisno o igračkoj kvaliteti ustanovljeno je da kvalitetnije igrače karakteriziraju više vrijednosti u sljedećim morfološkim varijablama: tjelesna visina, tjelesna težina, dužina ruke i noge, opseg nadlaktice u fleksiji, dijametar ručnoga zgloba, dok manje kvalitetni igrači imaju obilježja endomorfije.

Promatrajući razlike između grupa kod testova bazične motorike ustanovljene su razlike kod testova: koraci u stranu, osmice sa sagibanjem, taping rukom, skok u dalj iz mjesta, bacanje medicinke iz ležećeg položaja i sprint na 20 metara. Bacači (pitchers) i hvatači (catchers) su se pokazali najbolji u testovima bazične motorike. Bacači (pitchers) su imali najbolje rezultate u testovima: koraci u stranu, skok u dalj iz mjesta i bacanje medicinke iz ležećeg položaja, dok su najbolje rezultate u testovima osmice sa sagibanjima, taping rukom i trčanje na 20 metara imali hvatači (catcher).

Opservacijom testova bazične motorike, ovisno o igračkoj kvaliteti, ustanovljeno je da kvalitetnija skupina igrača ima bolje rezultate u većini testova, a to su: koraci u stanu, osmice sa sagibanjem, pretklon u sjedu, taping rukom, skok u dalj iz mjesta, bacanje medicinke iz ležećeg položaja i sprint na 20 metara.

Promatrajući razlike između grupa kod testova specifične motorike ustanovljene su razlike kod većine u trčanju po bazama (osim trčanja do 1 baze), brzini bacanja baseball loptice i brzini udaranja baseball loptice palicom. Bacači (pitcher) su se pokazali o najbolji u svim testovima specifične motorike u odnosu na druge grupe.

Analizirajući testove specifične motorike u odnosu na igračku kvalitetu ustanovljeno je da svi testovi osim trčanja do 1 baze imaju utjecaj na zadani kriterij, odnosno da su kvalitetniji igrači bolji u ovim testovima od manje kvalitetnih igrača.

Analizom Eysenckove temeljne crte ličnosti igrača nisu pronađene nikakve razlike između zadanih grupa, kao ni utjecaj na igračku kvalitetu.

Promatranjem sociološkoga statusa igrača primjećuje se da kvalitetniji igrači imaju duži igrački staž, odnosno dulje treniraju od manje kvalitetnih igrača. Takvi rezultati su u skladu s dosadašnjim istraživanjima koja ukazuju na važnost dugotrajnog ustrajnog vježbanja koje dovodi do uspjeha u sportu (Ericson, 1993).

*Također, u ovom istraživanju je primijećeno da su za vrijeme igranja baseballa kvalitetniji igrači više podložniji ozljedama. Kako su to igrači koji za svoje ekipe uglavnom igraju u početnoj postavi, za očekivati je da će zbog većeg broja utakmica biti podložniji ozljedama od onih igrača koji povremeno ili nikako ne ulaze u igru.*

*Sumiranjem svih rezultata antropološkog statusa u ovom istraživanju dobiva se slika kolika je svaka karakteristika igrača, te se ne može temeljem jedne karakteristike raditi predikcije za uspješnost u baseballu ili utvrditi razlike među pozicijama u igri. Stoga objašnjenja treba tražiti u cjelovitosti sportaševa potencijala, a ne u izoliranim antropološkim karakteristikama.*

***Ključne riječi:*** *baseball, seniori, antropološka obilježja, razlike, igračka kvaliteta.*

---

## **MORPHOLOGICAL, MOTOR AND PSYCHOSOCIAL CHARACTERISTICS OF SENIOR BASEBALL PLAYERS BY PLAYING POSITIONS AND DIFFERENT PLAYING QUALITY**

### **SUMMARY**

*This research paper has been conducted with the goal of determining different anthropological features between baseball players in the Republic of Croatia grouped by positions in the game and the impact of anthropological features to the quality of the players. To better determine the anthropological status this research has included morphological characteristics, basic motor skills, specific baseball motor skills and phycho-socialological characteristics.*

*Research was conducted on 71 baseball players which were grouped into four groups: group 0 consisting of only pitchers, group 1 consisting of only catchers, group 2 consisting of infield players (second base players, third base players and shortstops) and group 3 consisting of outfield and first base players. The players were organized according to player quality to determine whether they belong to a wide national selection or not.*

*By analyzing the difference of morphological characteristics between groups it has been determined that there is a difference only among two variables, that being between body height and upper arm circumference in flexion. What has been proven is that pitchers are usually the tallest players and have the greatest upper arm circumference in flexion. Analyzing the morphological characteristics of the players, depending on the players quality it has been determined that better players have higher measurements in the following morphological variables: body height, body weight, arm and leg length, circumference of the upper arm in flexion, wrist diameter, while lesser quality players have endomorphic features. Analyzing the different results of basic motor skills among the different groups, tests have determined that there are differences in: side stepping, 8 with bow, hand tapping, standing broad jump, throwing the medicine ball from the lying position and 20 meter sprint. Pitchers and catchers have shown the best results in basic motor skills while pitchers showed the best results in side stepping, standing broad jump and throwing the medicine ball from the lying position, while the best results in 8's with bows, hand tapping and 20 meter sprints had the catchers.*

*By observing the basic motor skill tests according to the quality of the player the tests show that the better quality players produce better results in most of the tests which are: side stepping, , 8 with bow, seated straddle stretch, hand tapping, standing broad jump, throwing the medicine ball from the lying position and 20 meter sprint.*

*Tests for specific motor skills (with the exception of running to the first base) show that most base running testes – velocity of the thrown ball and the velocity of the ball being hit, show differences among the groups. Pitchers have produced the best results in all tests for specific motor skills compared to any other group. An analysis of the test results for*

*specific motor skills compared to the quality of players, have proved that all tests except running to the first base have an influence on the required criteria. More qualified players have shown better results than the players of lesser quality.*

*By analyzing Eysenck's basic personality traits, no differences were found between the set groups, as we as no influence to the player's quality.*

*By observing the sociological status of players we notice that better players have longer playing time, or longer training to that of players of lower quality. As this is a survey conducted on a senior population, it is logical that most of the players who have trained for longer are of higher quality and therefore play for the national team.*

*In this study we also note that better quality players are often injured more while playing a game. They are in the main line up and it is expected that because of the larger number of games they will be more susceptible to injuries as opposed to players who rarely participate.*

*By summarizing the results of the anthropological status of this study case, we get a clearer picture of the characteristics required and how they are all important, and that in turn we cannot predict the success in baseball or determine the differences by positions. Therefore, an explanation should be sought in the integrity of the baseball player's potential and not in isolated anthropological characteristics.*

**Key words:** *baseball, seniors, anthropological feature, differences, player quality.*

---

## SADRŽAJ

	str.
<b>1. Uvod</b>	11
1.1. Baseball u Hrvatskoj	12
1.2. Početak baseballa u Splitu	13
1.3. Opis igračkih pozicija	15
1.3.1. <i>Karakteristike i uloga bacača u baseballu</i>	15
1.3.2. <i>Karakteristike i uloga hvatača u baseballu</i>	15
1.3.3. <i>Karakteristike i uloga igrača unutarnjeg polja ili dijamanta</i>	16
1.3.4. <i>Karakteristike i uloga igrača vanjskog polja u baseballu</i>	18
<b>2. Dosadašnje spoznaje</b>	20
2.1. Istraživanja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u baseballu	20
2.2. Istraživanja socijalnog statusa i konativnih karakteristika	34
<b>3. Predmet istraživanja</b>	38
3.1. Antropološka obilježja	38
3.2. Igračka kvaliteta	38



---

3.3. Igračke pozicije	39
<b>4. Cilj istraživanja</b>	41
<b>5. Osnovne hipoteze</b>	42
<b>6. Metode rada</b>	43
6.1. Uzorak ispitanika	43
6.2. Uzorak mjernih instrumenata	43
6.2.1. Prediktorski skup varijabli	43
6.2.2. Kriterijske varijable	55
6.2.2.1 Kvaliteta igrača	55
6.2.2.2 Igračke pozicije	55
6.3. Opis eksperimentalnog postupka	56
6.4. Metode obrade podataka	57
<b>7. Rezultati i diskusija</b>	59
7.1. Osnovni statistički parametri	59
7.2. Utjecaj antropoloških značajki u odnosu na igračku kvalitetu	61

---

7.2.1. Logistička regresija morfoloških karakteristika u odnosu na igračku kvalitetu	61
7.2.2. Logistička regresija bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku kvalitetu	65
7.2.3. Logistička regresija specifičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku kvalitetu	66
7.2.4. Logistička regresija konativnih karakteristika u odnosu na igračku kvalitetu	68
7.2.5. Hi2 test socioloških karakteristika igrača u odnosu na igračku kvalitetu	69
7.2.6. Hi2 test zdravstvenog statusa u odnosu na igračku kvalitetu	80
7.3. Razlike antropoloških značajki u odnosu na igračke pozicije	84
7.3.1. Analize razlika morfoloških karakteristika u odnosu na igračku poziciju	84
7.3.2. Analize razlika bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku poziciju	87
7.3.3. Analize razlika specifičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku poziciju	92
7.3.4. Analize razlika konativnih karakteristika u odnosu na igračku poziciju	96
<b>8. Zaključak</b>	97
<b>9. Literatura</b>	101
<b>10. Prilozi</b>	111

## 1. UVOD

Baseball je kompleksna ekipna sportska igra koja se igra na terenima specifičnog oblika (Mandić, D. i Horvatin-Fučkar, M., 2010.). U njoj sudjeluju dvije ekipe po 9 igrača. Igralište ima oblik lepeze, a dijeli se na unutrašnje (*infield*) i vanjsko (*outfield*) polje. Većina ljudi ne zna koliko je u stvari teško udariti ravnu lopticu palicom u baseballu. Kvalitetan udarac palicom je jedino moguć ako se loptica koja putuje brzinama i preko 150 km/h udari određenim dijelom palice jako i precizno. Kako su baseball palica i loptica okruglog oblika, ovo je najlakše objasniti nacrtom geometrijom, koja nas uči da se dvije kružnice mogu međusobno dirati samo u jednoj točki. Znajući da se loptica baca brzinom preko 150 km/h jasno je koliko je teško i malo vremena za udariti lopticu jako i precizno palicom (Slater i Stumpner, 1950.; Adair, 2002.).

Bacač je udaljen od kućne baze (gdje se nalazi udarač) 18.44 m. Bačenoj loptici treba oko 0.4 sekunde da prijeđe tu udaljenost. Ovo je važno jer naglašava koliko brza mora biti reakcija udarača da se udari home run. Već nekoliko godina je poznato kada bacač (*pitcher*) pusti lopticu iz ruke udarač ima 0.1 sekundu samo da je locira. U to vrijeme loptica je već prevalila 12 stopa (3.657 m). Udarač onda ima 0.07 sekundi da pretpostavi brzinu, rotaciju i putanju loptice. U to vrijeme loptica je prešla još 10 stopa (3.0480 m). Zatim je mozgu i tijelu potrebno oko 0.017 sekundi da zajedno izvedu zamah. Ovo znači da udarač ima oko 0.09 sekundi da odluči hoće li mahati ili ne, jer ako oklijeva samo 0.01 sekundu rezultat može biti da potpuno promaši lopticu ili je nekvalitetno kontaktira. Zbog ovoga je gledateljima najatraktivnije gledati borbu između bacača i udarača na baseball utakmici. Iako u našoj zemlji još uvijek nedovoljno poznat, baseball je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, posebice u Sjevernoj i Srednjoj Americi te istočnoj Aziji. Njegova dinamika i složenost te zanimljivost pravila igre čine ga atraktivnim i omiljenim. Složenost izvedbe tehničkih elemenata (udaranje, igra u obrani, bacanja, trčanje po bazama) zahtijeva od igrača visok nivo razvijenosti motoričkih sposobnosti: brzine, snage, preciznosti, agilnosti, ravnoteže i fleksibilnosti. S obzirom na kineziološku raznolikost kod različitih igračih pozicija, primjetno je da su motoričke sposobnosti u baseballu bile predmetom

većeg broja istraživanja (Agapov D.V. i sur., 2013.; Szymanski i sur., 2010.). Posebice su brojna istraživanja vezana za bacačke pozicije (Lin, W.B., 2011.; Agapov D.V. i sur., 2013.; Hoshina i sur., 2013.; Will Carroll, 2011.). Uz brojna istraživanja morfoloških karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na pozicije (Carvajal i sur., 2009.), druga vrsta radova u baseballu se odnosi na ozljede igrača, posebice bacača (Brandon, J. E., 2013.). Istraživanja u baseballu većinom se provode na igračima iz Amerike i Japana, a vrlo malo na igračima u Europi i Hrvatskoj. Iz tog razloga je istraživanje u većem dijelu svrhovito i opravdano jer je problematika antropološkog obilježja igrača u baseballu u RH u potpunosti neistražena, a rijetka su takva istraživanja i u svijetu.

U većini relevantnih istraživanja ispitivan je parcijalni utjecaj morfoloških karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na pozicije u igri, ali ne u dovoljnoj mjeri i utjecaj specifičnih motoričkih sposobnosti na uspjeh u baseballu. Stoga je vrlo važno istražiti i područje specifične motorike, ali i druge antropološke značajke poput konativnih karakteristika i sociološkog statusa igrača u baseballu.

Na taj način bi se dobila cjelovita informacija o determinaciji antropološkog statusa za postizanje vrhunskog rezultata u baseballu u Republici Hrvatskoj.

### **1.1. Baseball u Hrvatskoj**

Baseball je stigao iz Amerike u Hrvatsku preko američkih marinaca tijekom I. svj. rata. Prihvativši novi sport, Split postaje prvim gradom u kojem se igra baseball u Hrvatskoj. Godine 1975. osniva se prvi baseball klub u Splitu pod nazivom „Nada“. Nakon toga osniva se 1980. godine baseball klub 'Donat' u Zadru, 1982. godine 'Zagreb' u Zagrebu, 1983. godine 'Olimpija' u Karlovcu, 1984. godine 'Čakovec' u Čakovcu i 'Varaždin 1984' u Varaždinu itd...

Danas u Hrvatskoj egzistiraju sljedeći baseball klubovi: BK 'Baza'- Šibenik, BK 'Donat'- Zadar, BK 'Gajnice'- Zagreb, BK 'Grabrik'- Karlovac, BK 'Kaptol'- Zagreb, BK 'Kelteks'- Karlovac, BK 'Nada SM'- Split, BK 'Novi Zagreb'- Zagreb, BK 'Samobor'- Samobor, BK

'Medvednica'- Zagreb, BK 'Osijek'- Osijek, BK 'Purger'- Zagreb, BK 'Sisak'- Sisak, BK 'Vindija'- Varaždin, BK 'Zagreb'- Zagreb, BK 'Gorica'- Velika Gorica.

Dana 7. ožujka. 1986. godine u Zagrebu je osnovan Hrvatski baseball savez (HBS) koji je danas član CEB-e (Confederation of European Baseball) i IBA-e (International Baseball Association).

Svi hrvatski klubovi koji su za vrijeme 80-ih godina postojali sudjelovali su u prvenstvenim i kup natjecanjima bivše Jugoslavije, u kojoj su dominirali klubovi iz Slovenije. Prvi značajniji uspjeh hrvatskog baseballa i prekid dominacije slovenskih klubova u regiji bilo je osvajanje Juniorskog prvenstva Jugoslavije 1989. godine od strane Omladinskog baseball kluba 'Središće', danas BK 'Zagreb'.

Hrvatska baseball liga prvi put je odigrana 1992. godine, a kup Hrvatske i natjecanja nižih dobnih kategorija 1993. godine, te danas ulazi u svoju 24 godinu natjecanja nakon samostalnosti Republike Hrvatske. Danas se natjecanja u baseballu u Hrvatskoj odigravaju u četiri kategorije: mladež, kadeti, juniori i seniori.

Značajna prekretnica u razvoju baseballa u Hrvatskoj bila je odluka HBS-a da se od 2000. godine utakmice 1. lige, kupa, Inter lige i utakmice reprezentacije igraju drvenim palicama. Povod toj odluci bilo je obvezno igranje drvenim palicama na europskim prvenstvima i kupovima A skupine (u kojima su Hrvatska reprezentacija i klubovi konstantno od 1998.). Prijelaz s aluminijskih 'lakših' na drvene 'teže' palice zahtijevao je određeni broj godina privikavanja, što se vidjelo i po rezultatima naših klubova, ali i reprezentacija u Europi.

## **1.2. Početak baseballa u Splitu**

Ovu atraktivnu i zanimljivu športsku igru donijeli su u Split američki mornari u prosincu 1918. godine. Nakon završetka I. svjetskog rata američki mornari s ratnih brodova "Pittsburgh" i "Olympia" počeli su na Starom placu (igralište Hajduka) igrati svoju omiljenu igru – baseball.

Splitski mladići brzo su prihvatili ovaj novi šport i počeli ga igrati po splitskim ledinama. Baseball postaje sve popularniji pa se osnivaju tzv. "ulični klubovi": Marjan,

Baščun, Mosor, Slaven i dr. Pored uličnih klubova i dva postojeća splitska športska društva Hajduk i Borac osnivaju svoje baseball sekcije. Veliki doprinos razvoju baseballa u Splitu dao je zapovjednik broda “Olympia”, američki admiral Philip Andrews – počasni građanin grada Splita, koji je bio veliki zaljubljenik športa, posebno baseballa.

Neki od zaljubljenika u baseball igraju ovu igru na Špinutu, te se 1934. godine osniva Baseball klub Krupa - Split, prvi registrirani baseball klub u ovom dijelu Europe.

Nakon II. svjetskog rata u Splitu su mladići igrali tzv. “benze, što je bila izmijenjena verzija baseballa. Ovu zanimljivu igru splitski mladići igrali su otprilike do 1958. godine kada se Split počeo naglo širiti i kada je bilo sve manje prikladnih ledina za igranje “benza”.

Vinko Milas i Rajko Kraljević, profesori Škole učenika u privredi u Solinu, ponovno su 1972. godine pokrenuli baseball tako što su učenike tijekom nastave tjelesnog odgoja upoznavali s tim športom. Zainteresirani učenici zajedno sa svojim profesorima, osnivaju 1974. godine Baseball klub Salona, koji je te iste godine svoje sjedište iz Solina premjestio u Split (prvi klub u bivšoj Jugoslaviji).

Prelaskom na Stari plac 1979. godine klub mijenja ime u Baseball klub Nada Split. 1980. godine organizira se prvo prvenstvo Jugoslavije na kojem Nada Split postaje prvak. Isti uspjeh ponavlja i godinu kasnije. Osamostaljenjem Hrvatske BK Nada Split “ponavlja” uspjeh iz 1980. godine i osvaja prvo prvenstvo Hrvatske odigrano 1992. godine. U posljednjih desetak godina Baseball klub Nada SM Split je ostvario najveće uspjehe u svojoj povijesti. Osvojio je prvenstvo Hrvatske 2004., 2005., 2010., 2012, 2014. i 2016. godine, kup Hrvatske 2009. i 2017. godine, te Inter ligu 2005., 2010., 2016. i 2017. godine. Seniori su za 2016. godinu proglašeni najboljim timskim sportom u gradu Splitu, što je bila velika čast za tako mali klub. U mlađim uzrasnim kategorijama također ostvaruje zavidne rezultate, što je proizvod kvalitetne škole baseballa (od 1998. godine ) i kvalitetnog rada sa mladeži, kadetima i juniorima što je dovelo do osvajanja juniorskog prvenstva Hrvatske 2000., 2002., 2007., 2008. i 2014. godine, Kadetskog prvenstva Hrvatske 2006. godine i Prvenstva Hrvatske za mladež 2003. i 2012. godine.

### **1.3. Opis igračkih pozicija**

#### **1.3.1. Karakteristike bacača (*pitcher*) u baseballu**

Bacač (*pitcher*) je najvažniji igrač u obrani, od njega sve kreće, dok on ne baci lopticu igra ne počinje. Bacač se nalazi na brdu koje se nalazi u sredini unutarnjeg polja (*infield*). Uloga bacača (*pitcher*) je bacanje loptice preko kućne baze na način da je udaraču što lošije udari palicom. Bacač bi trebao biti u mogućnosti što brže baciti lopticu, ali brzina je manje važnija od same kontrole i lokacije bačene loptice (sposobnost bacanja strajkova dosljedno, a što manje bolova "base on balls"). Bacač treba biti tjelesno dosta jak, pametan i pod pritiskom mora zadržati svoju smirenost (poput bacanja strajkova nakon par loše bačenih loptica). Bacač je peti infilder i mora pokrivati baze u "bunt" situacijama (kratke loptice), lopticama po podu, lopticama po zraku i pokrivati hvatača (*catcher*) kod kućne baze. Bacači (*pitcher*) su često najbolji sportaši u timu.

#### **1.3.2. Karakteristike i uloga hvatača (*catcher*) u baseballu**

Općenito to je vođa tima, on je jedini igrač koji gleda u smjeru svojih suigrača. Hvata loptice bačene od strane bacača (*pitcher*), te blokira tijelom loše bačene loptice u zemlju. Hvatač (*catcher*) se brine o bacaču (*pitcher*), prati koliko je bacio strajkova i BB (base on ball - loše loptice), govori koliko je igrača izbačeno, postavlja obranu i pokriva svako bacanje put prve baze. Hvatač (*catcher*) je obično najrobusniji igrač i igrač koji najbrže razmišlja u timu. Nakon što je dopuštena krađa baze, hvatač (*catcher*) mora imati vrlo jaku ruku i sposobnost da se riješi loptice vrlo brzo, da igrača koji pokušava ukrasti bazu u tome spriječi.



Slika 3. Bacač (*pitcher*) i hvatač (*catcher*) u akciji

### 1.3.3. Karakteristike i uloga igrača unutarnjeg polja ili dijamanta

Igrači unutarnjeg polja moraju biti sposobni brzo reagirati prema udarenoj loptici i imati jako razvijenu koordinaciju vida i ruku (*hand-eye coordination*). Shortstop (međubazni igrač) i igrač treće baze moraju imati jake ruke jer moraju bacati najdalje od ostalih igrača u dijamantu prema prvoj bazi. Igranje unutarnjeg polja (osim prve baze) je lakše igrati dešnjacima jer se ne moraju okretati da bi bacili u smjeru prve baze.

**Prva baza (first base)** – pokriva prvu bazu i hvata sve loptice koje su udarene prema njemu. Hvata loptice koje igrači unutarnjeg polja bacaju put njega da naprave out na bazi. Odlična pozicija za igrača u unutarnjem polju koji je ljevak i dobro hvata lopticu koja mu je bačena u tlo, poviše njega ili izvan terena. Snaga i fizička veličina (pogotovo težina) su važni za ovu poziciju, dok jačina ruke ne u velikoj mjeri, jer ovo je pozicija gdje nema bacanja loptice na veliku daljinu. Igrač prve baze mora stalo biti spreman i koncentriran jer sudjeluje skoro u svakoj akciji obrane.



### Druga baza/shortstop

Ova dva igrača unutarnjeg polja imaju skoro iste obaveze u obrani, a to je hvatati loptice po podu (*ground balls*) i okretati duplu igru (*double play*). Igrač druge baze pokriva drugu bazu za odigrati duplu igru kada je loptica udarena prema short stopu i obrnuto. Kod krađe druge baze jedan od njih dvojice mora imati obavezu pokrivati drugu bazu dok je drugi nekoliko metara iza i pokriva ga u slučaju da ovaj prvi ne uspije uhvatiti bacanja od hvatača (*catcher*). Također, oba moraju biti i releji (*cut off*) kod daleko bačenih loptica od strane igrača vanjskoga polja.

**Druga baza (*second base*)** – tjelesna visina i snaga nisu od presudne važnosti, dok brzina, eksplozivnost i dobro hvatanje loptica u obrani jesu. Igrač druge baze mora znati koje akcije odigravati dok su igrači u napadu po bazama (npr. *double play*).

**Shortstop** – igrač koji ima najviše prostora za pokrivanje u dijamantu. Mora biti brz, eksplozivan, agiln i imati jaku ruku za bacanje. Shortstop će uglavnom loptice hvatati u pozicijama gdje je izbačen iz ravnoteže, te zato mora biti odličnih motoričkih sposobnosti. Kao i druga baza mora znati koje akcije odigravati dok su igrači po bazama.



Slika 4. Igrač shortstop u akciji

**Treća baza (third base)** – igrač treće baze mora znati odigrati kratko udarene loptice, hvatati lopticu golom rukom, moći se kretati s jedne na drugu stranu brzo kad su loptice jako udarene u njegovom smjeru ili uz samu faul crtu. Kako ima najdalje bacanje od svih igrača u dijamantu prema prvoj bazi, također mora imati i jaku ruku.

#### 1.3.4. *Karakteristike i uloga igrača vanjskog polja*

Igrači vanjskoga polja (*outfield*) su jednako raspoređeni iza unutarnjeg polja (*infield*) u različitim dubinama ovisno o situaciji u obrani. Igrači hvataju loptice koje su udarene po zraku, podu, ravno u njih i line drive (jako udarena loptica koja ne mijenja visinu) loptice koje su prošle igrača u unutarnjem polju. Igrači vanjskoga polja moraju pokrivati sve akcije koje se odvijaju u unutarnjem polju u slučaju da oni ne uhvate lopticu. Također moraju pokrivati i jedan drugoga, te bacanja koja moraju imati veliku brzinu izbačaja i preciznost na bazu koju bacaju ili releju (*cut off*).



Slika 5. Vanjski igrači u akciji

Right field (igrač vanjskog desnog polja) - igrač koji mora razmišljati unaprijed kako odigrati akciju u obrani. Igrač koji pokriva sva bacanja put prve baze i kada se odigravaju kratke loptice (*bunt*) u napadu. Pokriva drugu bazu kod bacanja shortstopa, igrača treće baze i bacanja iz foul teritorija.

Center field (igrač vanjskog srednjeg polja) - igrač koji ima najbolju kombinaciju brzine, eksplozivnosti i dužinska bacanja u obrani. Kao i shortstop pokrivaju jako veliku površinu i najčešće hvataju sve loptice iz zraka. Moraju pokrivati sva bacanja na drugu bazu kad se odigrava kratka loptica ili kada bacač (*catcher*) baca lopticu na drugu bazu.

Left field (igrač vanjskog lijevog polja) - ovaj igrač može od svih vanjskih igrača imati najslabiju ruku jer u principu i ne bacaju loptice često daleko. Od njih se zato zahtijevaju odlične sposobnosti hvatanja loptice po zraku i podu kao i pokrivanje treće baze u akcijama obrane (pick-off od hvatača ili bacača).

## 2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE

Znanstvena istraživanja u ovom području uglavnom su se provodila na uzorku igrača iz Amerike i Azije. Najčešće se promatraju relacije između morfoloških i motoričkih karakteristika igrača te njihov utjecaj na igračke izvedbe po igračkim pozicijama tijekom natjecanja. Istraživanja sociološkoga statusa i kognitivnih karakteristika igrača skoro pa i nema. Zbog velikoga broja utakmica koje se igraju tijekom sezone (162 utakmice) nije moguće toliko često testirati profesionalne igrače, pa su testovi koji se koriste najčešće jednostavni i brzi kad se istraživanje provodi na takvoj populaciji. Istraživanja koja su malo kompleksnija i provode se u dužem vremenskom razdoblju uvijek se rade na igračima fakulteta i srednje škole, koje uglavnom provode profesori koji rade u tim ustanovama. Važno je napomenuti da za sport koji je jako popularan u svijetu skoro pa i nema istraživanja koja su se provodila na nekim reprezentacijama.

U daljnjem tekstu se navode samo rezultati nekih relevantnih istraživanja koja su od interesa za temu ovog rada, a odnose se na strukturu, razvoj i relacije antropoloških obilježja uopće.

### 2.1. Istraživanja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u baseballu

**Coleman i Lasky (1992.)** proveli su istraživanje koliko morfološka komponenta utječe na brzinu trčanja u baseballu. Za istraživanje je testirano 210 profesionalnih igrača. Rezultati koje su dobili pokazali su da su igrači vanjskoga polja prosječno imali 8,36 % masnog tkiva, a brzinu 6,89 sek. na udaljenosti od 60 jardi, igrači unutarnjeg polja imali su 9,33% masnog tkiva, a brzinu 6,97 sek, hvatači 9,71% masnog tkiva, brzina 7,09 sek, bacači (*pitchers*) 10,40% masnog tkiva, a brzina nije izmjerena. Detaljnom analizom utvrđeno je da mlađi igrači imaju manji postotak masnog tkiva od starijih, te da sve vrijednosti odgovaraju pozicijama na kojima igrači igraju.

Rezultati pokazuju da se igrači baseballa značajno ne razlikuju od ostalih profesionalnih igrača drugih sportova prema testiranim varijablama.

**Potteiger i suradnici (1992.)** proveli su istraživanje o tome koje vrste dodatnih trenažnih procesa mogu poboljšati izvedbu igrača baseballa. Varijable koje su se u ovom istraživanju koristile bile su: sastav tijela, kardiovaskularni parametri i varijable vezane za izvedbu baseball elemenata. U testiranju je sudjelovao 21 igrač baseballa. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine a istraživanje je trajalo 10 tjedana. Uz svoje osnovne treninge ispitanici su odrađivali i dvije različite metode treniranja. Jedna skupina je trenirala snagu i brzinu, dok je druga grupa pohađala treninge aerobika. Na kraju istraživanja se ustanovilo da je prva skupina poboljšala anaerobne parametre (trčanje 30 jardi) te brzinu bacanja lopte dok sastav tijela nije značajno promijenjen. Druga skupina je značajno poboljšala sastav tijela - smanjenje potkožnog masnog tkiva, te povećanje mišićne mase dok na druge varijable nije bilo značajnog utjecaja. Zaključak istraživanja je da se preporučuje trenerima trening snage i brzine kako bi poboljšali izvedbu svojih igrača te da bi zadržali zadovoljavajuće varijable sastava tijela.

**Carda i Looney (1994.)** su proveli istraživanje na razlikama između morfoloških karakteristika i pozicija u igri kod studenata koji igraju baseball. Mjerene su fizičke karakteristike uključujući visinu, težinu, sastav tijela.

Rezultati koje su dobili pokazali su razlike u tjelesnoj visini, težini i somatotipu između različitih igračkih pozicija. Bočni igrači imali su izraženiju endomorfnu komponentu, te manje izraženu mezomorfnu komponentu somatotipa od igrača unutarnjeg i vanjskog polja. Razlike među igračima unutarnjeg polja - igrači prve baze su jači nego igrači druge i treće baze, dok su međubazni igrači jači od igrača druge baze. S obzirom na težinu pronađene su razlike među igračima prve baze i hvatača, koji su bitno teži od druge baze. Druga baza je imala manje nemasnu tjelesnu masu od svih ostalih skupina. Podaci u ovom istraživanju otkrivaju više od općeg opisa igrača kada je u pitanju fizička karakteristika baseball igrača na toj razini igre.

**Newton i McEvoy (1994.)** su istraživali utjecaj pliometrijskog treninga gornjih ekstremiteta koristeći medicinke i klasičan trening dizanja utega koji se testirao 6-RM bench press-om. Testirana su dvadeset i četiri juniora tijekom osam tjedana, u sklopu sa

standardnim treningom. Ispitanici su bili nasumično podijeljeni u tri grupe: grupa koja je radila trening s medicinkama, grupa koja je radila sa utezima i treća kontrolna grupa. Prva grupa je radila eksplozivne vježbe s medicinkama, druga je radila konvencionalne treninge snage utezima za gornje ekstremitete i treća grupa je radila samo normalan baseball trening. Ispitanici su radili testiranje brzine bacanja loptice i 6-RM bench press prije i nakon istraživanja. Grupa koja je radila trening s utezima imala je najveći napredak u brzini izbačaja loptice i snage 6-RM-a. Grupa koja je radila treninge s medicinkama nije pokazala statistički značajni porast kod brzine izbačaja loptice, ali jest kod 6-RM-a. Istraživanje je pokazalo da je trening snage s utezima u ovom slučaju bolji od treninga snage s medicinkama.

**Lachowetz i suradnici (1998.)** su proveli istraživanje u kojem su nastojali ispitati utjecaj treninga snage gornjeg dijela tijela na brzinu bacanja u baseballu. U istraživanju su sudjelovala dvadeset i dva studenta koja su igrala baseball za fakultet. Inicijalna grupa radila je 8 tjedana trening snage, dok kontrolna skupina nije imala nikakvu obuku tijekom jeseni u dijelu predsezone. Brzina bacanja izmjerena je kod 22 igrača koristeći radar pištolj. Razlike u srednjoj brzini bacanja izračunate su za obje skupine, te je nađena ukupna značajnost ( $p < 0.05$ ) za interakciju između grupa. Post hoc analiza pokazala je značajno višu srednju brzinu bacanja za trening skupinu koji su radili 8 tjedana treninga snage, što je na kraju dovelo do zaključka da trening snage za gornji dio tijela značajno utječe na brzinu bacanja u baseballu i da ga se mora uvrstiti u svim pripremama.

**MacWilliams i suradnici (1998.)** tvrde da bacanja preko glave zahtijevaju interakciju između svih udova tijela. Najnovija istraživanja se baziraju isključivo na bacačku ruku, te na to da loša tehnika ruke koja baca može biti i zbog loše tehnike donjih udova. Mjerile su se višestruke reakcijske sile koje proizlaze iz udova, a koje se javljaju tijekom bacanja. Cijeli kinematički lanac bacanja se snimao da se mogu utvrditi relacije između faze bacanja i sile koje proizlaze za to vrijeme. Ustanovljeno je da bacači (pitchers) proizvode silu 0,35 puta svoje tjelesne težine odraznom nogom u smjeru gdje se loptica baca, također da bacač može podnijeti sile 0,72 puta svoje tjelesne težine sa doskočnu nogu. Ustanovilo se da brzina ručnoga zgloba visoko korelira sa silama koje su dobivene u donjim ekstremitetima. Ovim istraživanjem se ustanovilo da donji ekstremiteti imaju vrlo

važan doprinos u kinetičkom lancu cijelog bacanja. Temeljeno na ovom istraživanju, jačanje donjih ekstremiteta moglo bi se pokazati dobrim za performanse bacanja u baseballu i izbjegavanje moguće ozljede.

**Coleman i Dupler (2004.)** pokušali su utvrditi koliko profesionalni baseball igrači trče do prve baze, kojom brzinom i održavaju li najveću brzinu trčanja kroz cijelu sezonu. Mjerilo se deset profesionalnih igrača baseballa koji su kroz cijelu sezonu bili mjereni 2683 puta tijekom 162 utakmice dok su trčali od kuće baze do prve baze. Istraživanjem se ustanovilo da igrači ne trče uvijek najbrže što mogu. Nije se pronašla statistička značajna razlika u brzini trčanja tijekom cijele sezone od šest mjeseci kod testiranih igrača. Smjernice trčanja na 90%, koja se preporučuje za održavanje brzine kod atletskih treninga, ne primjenjuje se u potpunosti u baseballu. Glavno otkriće u ovome istraživanju je da igrači baseballa tijekom cijele sezone vježbaju trčanje do prve baze.

**Coleman i Dupler (2005.)** u ovom radu su istraživali četiri stvari. Prvo se pokušalo ustanoviti koliko brzo igrači trče do prve baze za vrijeme utakmice. Drugo je bilo utvrditi postoje li statistički značajne razlike u brzini trčanja kod desnorukih i ljevorukih udarača. Treće je bilo ustanoviti postoje li statističke značajne razlike u trčanju u odnosu na poziciju u igri. Četvrta stvar je bilo ustanoviti postoje li povezanosti brzine trčanja sa godinama starosti, visinom, težinom i igračkim iskustvom. U istraživanju je sudjelovalo 316 profesionalnih baseball igrača. Trčanje od kućne do prve baze se mjerilo 1580 puta u 486 utakmica. Prosječan profesionalni igrač MLB-a (Major League Baseball) je do prve baze trčao  $4,32 \pm 0,17$  s. Nije bilo statistički značajne razlike između desnorukih i ljevorukih udarača. Statistički značajne razlike su se pokazale kod brzine trčanja u odnosu na pozicije u igri. Najbrži igrači su bili iz sredine terena (srednji vanjski, međubazni igrač i druga baza). Najsporiji su bili igrači prve baze, treće baze i hvatač. Brzina trčanja je bila neovisna o dobi ispitanika, iskustvu igranja, visini i težini.

**Kohmura i suradnici (2008.)** su istraživali relacije između fizičke spremne ispitanika koja se dobila iz šest specifičnih testova motorike i ocjena u testovima bacanja, hvatanja u terenu i trčanja, mjereno od strane više trenera. Testirana su 43 studenta koja igraju baseball, od 19-21 godine starosti, te od 8-12 godina bavljenja baseballom. Koristila se baterija od 6 testova: duljina bačene loptice, jačina leđa, bacanje medicinke, skok u dalj,

T-test i trčanje po bazama. Za ocjenjivanje izvedbe ispitanika kod bacanja, trčanja po bazama i hvatanja u terenu treneri su koristili T scores. Rezultati su pokazali da su igrači koji su bili bolje ocjenjivani od strane trenera imali bolje rezultate u testovima u odnosu na one koji su bili lošije ocjenjivani. Statistički značajna korelacija je dobivena između testova motorike i samog ocjenjivanja trenera. Rezultati korelacije pokazuju statistički značajnu relaciju između: ocjena udaranja s jačinom leđa ( $p < 0.01$ ) i bacanje medicinke ( $p < 0.01$ ); ocjena hvatanja u terenu s duljinom bacanja loptice ( $p < 0.05$ ); ocjena trčanja s bacanjem medicinke ( $p < 0.01$ ). Dokazano je da je sama izvedba baseball elemenata usko povezana sa njihovom općom fizičkom spremom.

**Carvajal i suradnici (2009.)** su pokušali opisati morfološke profile u odnosu na sportske izvedbe elitnih kubanskih baseball igrača klasificiranih po igračkim pozicijama. Odgovarajuća konstitucija i somatotip nisu samo atributi za utvrđivanje sportske izvedbe, ali su važan preduvjet za uspjeh. Međutim, postoji manji broj literaturnih navoda koji su se bavili tom problematikom na igračima baseballa (Carda i Looney, 1994.). Morfologija njihovog profila je povezana s njihovim izvedbama. S obzirom da su kubanski baseball igrači među najboljima na svijetu u posljednjih nekoliko desetljeća – njihove morfološke karakteristike povezane s njihovim učinkom mogu pridonijeti razvoju baze podataka u ovom području. Na uzorku od 100 vrhunskih baseball igrača Kubanske nacionalne lige (CNBS) u sezoni 2002./2003. izmjerene su morfološke varijable za procjenu somatotipa u odnosu na pozicije i igračku kvalitetu. Statistički podaci su mjereni na svim igračkim pozicijama osim na poziciji bacača (*pitcher*) čija je izvedba mjerena brojem dobivenih - izgubljenih utakmica. Za utvrđivanje razlika između proučavanih varijabli koristila se univarijatna (ANOVA) i multivarijatna (MANOVA) analiza varijance. Vidljiva je statistički značajna razlika u igračkoj kvaliteti i komponentama somatotipa prema igračkim pozicijama. Igrači prve baze i vanjskoga polja (srednji, lijevi i desni vanjski igrač) bili su najbolji napadački igrači s najvišom tjelesnom težinom i mišićnom masom. Unutarnji igrači (druge baze, shortstops i treće baze) imali su najnižu prosječnu težinu i masno tkivo, kao i najniži SLG (postotak udaranja). Hvatači su imali sličnu prosječnu težinu, visinu, mišićnu masu i masu masnog tkiva kao i igrači prve baze, unutarnjeg i vanjskoga polja, ali manji SLG, sličan kao kod igrača unutarnjeg polja. Bacači su morfološki slični igračima na



svim pozicijama, ali značajne morfološke razlike su pronađene među bacačima različitih igračkih kvaliteta. Bacači (*pitchers*) boljih igračkih performansi bili su znatno teži i više mezomorfni od bacača lošijih performansi. Svi igrači su većinom bili mezomorfni, ali vrijednosti somatotipa variraju između igrača na različitim pozicijama, a između bacača i na različitim razinama performansi.

Morfološki profil vrhunskih baseball igrača opisan u ovom istraživanju u pravilu se podudara s dostupnom literaturom. Daljnja istraživanja mogu se iskoristiti za usporedne uzorke potrebne za provjeru odnosa između tipova tijela igrača i njihovih izvedbi. Ipak rezultati ovog istraživanja mogu se primijeniti za kriterij izbora treninga elitnih baseball igrača na Kubi.

**Hoffman i suradnici (2009.)** su napravili istraživanje koje je obuhvaćalo antropometrijske rezultate i rezultate izvedbe profesionalnih baseball igrača u odnosu na performanse koje su specifične za baseball (npr. home runs, ukradene baze, osvojene baze). U periodu od dvije godine kod 343 profesionalna baseball igrača izmjerene su visina, težina, sastav tijela, izdržljivost, okomiti skok snage, 10 sprintova i okretnost. Predmet populacije sastojao se od igrača na roosteru jedne od manjih liga podružnice ( Rookie, A, AA, AAA ) ili glavna liga (MLB-Major League Baseball). Sva testiranja napravljena su početkom proljetnog dijela sezone. Igrači Rookiea značajno su se razlikovali od igrača MLB-a i AAA. Ti isti igrači su imali značajno nižu nemasnu tjelesnu masu od igrača u MLB, AAA i AA igrača. Veća snaga u izdržaju je dobivena među igračima MLB i AAA nego u Rookie i A ligama. Igrači u MLB također su bili brži nego u AA,A i Rookie ligama. Vertikalni skok bio je bolji MLB-u za razliku od AA,A i Rookie ligama. Regresijska analiza pokazala je da mjere učinka iznose 25-31% varijance u baseball-specifičnim izvedbama snage. Rezultati ovog istraživanja sugeriraju diferenciranost među igračima baseballa različitih razina natjecanja u antropometrijskim varijablama i varijablama za procjenu uspjeha u igri. Agilnost, brzina i niža tjelesna težina pružaju veću prediktivnu vrijednost u izvedbama specifičnim za baseball.

**Szymanski i suradnici (2010.)** su ispitali odnos između morfoloških i fizioloških varijabli za brzinu linearnog zamaha palice kod dvije skupine srednjoškolskih baseball igrača prije i poslije završetka 12- tjednog perioda treniranja. Sudionici su nasumično

podijeljeni u jednu od dvije grupe treninga koristeći slojevitu tehniku uzorkovanja. Objе grupe, grupa 1 (N=24) i grupa 2 (N=22), su uz uobičajeni program treniranja dodatno svako drugi dana radile 100 zamaha, u periodu od 12 tjedana. Grupa 2. je uz sve to još dodatno radila zasuke s medicinskom loptom (tri puta tjedno), u period od 12 tjedana. Četrnaest varijabli je mjereno i izračunato prije i nakon 12 tjedana treninga. Antropometrijske i fiziološke varijable koje su bile testirane su: visina, težina, postotak masnog tkiva, nemasna tjelesna masa, dominantna torzijska snaga i nedominantna torzijska snaga, izbačaj medicinske lopte, čučanj, bench press, vertikalni skok, vršna snaga, rotacijska brzina kuka i rotacijska brzina ramena. Nakon statističke obrade svih gore navedenih varijabli došli su do zaključka da igrači iz grupe 2 nakon 12 tjednog perioda treninga imaju brži zamah palice i veću rotacijsku snagu torzionalnog dijela tijela, te ramena i kuka što se smatra posljedicom dodatnih treninga s medicinskom loptom. Rezultati ovog istraživanja bi trebali biti smjernice za sastavljanje treninga baseball trenerima i skautima koji su u potrazi za mladim nadama.

**Szymanski i suradnici (2011.)** istraživali su relacije između morfoloških i motoričkih karakteristika sa varijablama specifičnim za baseball koje se testiralo na trideset i devet igrača baseballa na fakultetu. Varijable koje su se koristile su: postotak masnog tkiva (%BF), bezmasna komponenta (LBM), snaga stiska, snaga gornjih (bench press) i donjih (paralelni čučanj sa opterećenjem) ekstremiteta, rotacijska snaga trupa (bacanje medicinke simulirajući zamah u baseballu), eksplozivna snaga (skok u dalj iz mjesta i vertikalni skokovi) i brzinska izdržljivost (*300 yard shuttle*). Specifični testovi koji su se koristili su: razna trčanja (10, 30 i 60 yard sprintovi), brzina bačene loptice, brzina zamaha palicom (BV) i brzina udarene loptice (BBV). Korelacijski koeficijenti su bili izračunati za sve varijable, tako što se napravila matrica od sirovih podataka. Rezultati su pokazali visoku korelaciju ( $p=0.05$ ) između %BF i 300 yard shuttle ( $r=0.80$ ). Statistički značajne korelacije su se pokazale također između %BF i trčanja na 10, 30 i 60 yard; 300 yard shuttle i trčanja na 10,30 i 60 yard sprintova; skoka u dalj iz mjesta i vertikalnih skokova; brzina zamaha palice (BV) i brzina udarene loptice (BBV). Statistički značajne visoke, ali negativne, korelacije su utvrđene između skoka u dalj iz mjesta i %BF, 30 yard sprint, 60 yard sprint i 300 yard shuttle testa. Statistički značajne pozitivne korelacije su utvrđene

između bezmasne komponente (LBM) i brzine zamaha palicom, te brzinom udarene loptice (BBV); snaga stiska sa brzinom zamaha palicom (BV) i brzinom udarene loptice (BBV); rotacijske snage i brzina udarene loptice (BBV). Rezultati su pokazali važnost smanjenja % BF i povećanja snage u nogama, rotacijske snage, LBM i snage stiska kod igrača baseballa na fakultetu.

**Clayton i suradnici (2011.)** su tvrdili kako su snaga trupa i njegova implementacija za performanse u sportu važne u svim atletskim trenažnim programima.

Istraživali su relacije između isokinetičke snage trupa i višestrukih mjerenja atletskih testova dvadeset i devet muških baseball igrača na fakultetu. Mjerenja koja su se provodila u ovome istraživanju su: morfološke karakteristike, testovi motoričkih sposobnosti i isokinetička snaga trupa. Primarno otkriće ovoga istraživanja je da bacanje medicine preko glave (BOMB) odlično korelira sa svim testovima isokinetičke snage trupa, sa najvećom korelacijom između BOMB i fleksije trupa ( $r = 0.680$ ;  $p = 0.05$ ). Statistički značajne korelacije su također ustanovljene između fleksije trupa i tjelesne težine, BMI i postotka masti kod ispitanika. Istraživanje ukazuje na kompleksitet muskulature trupa, koje se mora uzeti u obzir kada pokušavamo procijeniti snagu trupa, s posebnim naglaskom na njegov utjecaj kod specifičnih sportskih kretnji.

**Coleman i Amonette (2012.)** su proveli istraživanje koje se sastojalo od četiri zadatka, a to su: (a) izmjeriti intervalna trčanja između kuće baze i foul crte, te foul crte i foul crte kod prve baze, (b) utvrditi postoje li razlike u intervalnim brzinama i akceleraciji između desnorukih i ljevorukih udarača kao i između pozicija u igri i (c) trčanje do prve baze za vrijeme utakmice. Istraživanje je provedeno na igračima MLB-a (Major League Baseball) . Sveukupno od 1896 sprintova je izmjereno do foul crte (13,7 m) i prve baze (27,4 m) kod 302 baseball igrača od strane jednoga trenera, mjereno štopericom. Brzina trčanja i akceleracija za ljevoruke udarače su bili bolji od desnorukih udarača na relaciji od kućne baze do foul crte i od kućne baze do prve baze, ali nije bilo statistički značajne razlike u brzini i akceleraciji od foul crte do prve baze. Brzina trčanja je bila značajno veća kod vanjskih i unutarnjih igrača nego kod hvatača (catcher) u dionicama od kućne baze do foul linije i od kućne do prve baze. Vanjski igrači su bili brži od hvatača na dionici od foul crte do prve baze, te osim ovoga nikakve razlike između grupa nisu otkrivene. Akceleracija

od kućne baze do foul linije i od kućne do prve baze je bila veća kod vanjskih igrača u usporedbi sa unutarnjim igračima i hvatačima. Unutarnji igrači su imali bolju akceleraciju od hvatača. Nisu se utvrdile međupozicijske razlike u akceleraciji od foul linije do prve baze. Ovi podaci pokazuju da vrijeme trčanja do prve baze najviše ovisi o vremenu trčanja od kućne baze do foul linije. Treneri bi trebali implementirati strategiju koja bi ohrabrila igrače da prvih 13,7 m trče maksimalno brzo da bi sebi poboljšali uspjeh osvajanja prve baze.

**Miyaguchi i Demura (2012.)** su pokušali razjasniti odnos između snage gornjeg dijela tijela i brzine zamaha palice kod srednjoškolskih baseball igrača i ispitati fizičke karakteristike home run udarača. Ispitanici su bili muški (N=30) srednjoškolski igrači baseballa s nacionalnog turnira na Koshien stadionu. Brzina zamaha palice izmjerena je s mikrovalnim tipom mjernog instrumenta. Snaga gornjeg dijela tijela mjerena je jednim maksimalnim ponavljanjem bench pressa s opterećenjem od 30 kilograma i izokinetičkog chest pressa. Također se detektirao odnos brzine zamaha palice i vrijednosti snage gornjeg dijela tijela. Osim toga T-test je otkrio srednje razlike između 14 home run udarača (grupa A) i 16 osrednjih udarača (grupa b) za svaku mjernu vrijednost. Rezultati su pokazali da je brzina zamaha palice pokazala značajnu korelaciju između jednog maksimalnog bench pressa i izokinetičkog chest pressa. Grupa A je imala znatno veće vrijednosti u benchu i chest pressu po kilogramu tjelesne težine nego skupina B. Brzina zamaha pokazala je značajnu korelaciju s jednim maksimalnim bench pressom u skupini B ali ne u skupini A. Na kraju se zaključilo da je za poboljšanje snage udaraca kod srednjoškolskih igrača baseballa važan razvoj bench pressa do jedne maksimalne.

**Mangine i suradnici (2013.)** su istraživali utjecaj starosti na antropometrijske i motoričke karakteristike kod profesionalnih baseball igrača. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi promjene povezane sa starosti između antropometrijskih i motoričkih karakteristika kod profesionalnih baseball igrača. Baseball igrači (n= 1.157) iz nekoliko profesionalnih organizacija (Rookie, A, AA, AAA i MLB) su kategorizirani u sedam skupina na temelju godina. Svi adolescentni igrači u dobi od 16 do 19 godina starosti su kategorizirani kao dobna skupina 1 (AG1), dok ostalih pet grupa (AG2 – AG6) sačinjavaju igrači u dobi od 20 do 22, 23 do 25, 26 do 28, 29 do 31 i 31 do 34. Posljednju grupu (AG7) činili su igrači u

dobi od 35 godina i više. Procjene sposobnosti igrača su napravljene na rutinskim testovima u kampovima prilikom priprema za predsezona. Testiranja na terenu su korištena za analizu snage donjeg dijela tijela, brzinu, agilnost, snagu stiska šake i tjelesnu masu. Igrači su bili najteži u razdoblju između 29 i 31 godine (AG5), masa tijela za tu dobnu skupinu je iznosila 10,1% ( $p=0.004$ ), više nego kod skupine AG1. Nema značajnih razlika u sprintu na 9 metara i agilnosti između bilo koje grupe ili pozicije. Uočeno je sporije istrčano vrijeme za 2.0 sekunde ( $p=0.001$ ) na 274 metra između grupa AG4 i AG5 u kombinaciji na svim pozicijama. Razlike u snazi stisaka šake su uočene kod grupe AG4 u odnosu na AG1 ( $p=0.001$ ) i AG2 ( $p=0.007$ ) u kombinaciji na svim pozicijama. Druge razlike nisu uočene. Snaga donjeg dijela tijela je povećana na svim pozicijama u kombinaciji od AG1 do AG3 ( $p=0.007$ ). Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da je snaga donjeg dijela tijela održiva sve do dobi između 29-31 godine, dok je brzinu, agilnost i stisak šake moguće održavati i nakon 35 godina. Proučavane promjene u ovom radu povezane sa starosti ukazuju na to da se igrači trebaju fokusirati na snagu i kondicijski program prilikom treniranja da bi se produžilo vijek njihovih profesionalnih karijera.

**Mangine i suradnici (2013.)** istraživali su relacije između antropometrijskih i motoričkih testova u odnosu na igru u obrani kod profesionalnih igrača baseballa. Za antropometrijske karakteristike mjerila su se tri kožna nabora (prsiju, trbuha i bedra). Za procjenu motoričkih testova mjerila se snaga stiska, sprint 10 jardi, agilnost i vertikalni skok. Mjerenja su se odvijala za vrijeme priprema prije sezone u trajanju od pet godina. Ispitanici su bili podijeljeni u tri grupe s obzirom na poziciju koju igraju u obrani. Performanse u igri obrane su bile procjenjivane Pearsonovim korelacijskim koeficijentom i regresijskom analizom. U istraživanju su se vertikalni skokovi pokazali najboljim prediktorima za sve igrače u obrani kao i testovi agilnosti. Testovi agilnosti su se pokazali najboljim prediktorima za vanjske igrače. Istraživanje je pokazalo da se sportaši i treneri trebaju više fokusirati na razvoj i održavanje agilnosti i eksplozivne snage koji pokazuju da su najbolji prediktori za uspješnost u obrambenim zadacima u profesionalnom baseballu.

**Tillaar i Marques (2013.)** su istraživali kako loptice sa opterećenjem kod djece utječu na trening bacanja loptice. Pretpostavljalo se da će sva djeca poboljšati brzinu bacanja zbog težinskih razlika između loptica. Ispitalo se trideset djece ( $8.5 \pm 0.5$  god,

težine  $33.3 \pm 6.7$  kg, visine  $1.35 \pm 0.04$  m) podijeljeno u tri grupe (loptice težine: 0.35, 0.45 i 0.5 kg). Svaka grupa je jednako vrijeme bacala dva puta tjedno u vremenskom razdoblju od 6 tjedana. Na početku istraživanja utvrdilo se inicijalno stanje za brzinu i duljinu bačene loptice sa lopticama težine 0.35, 0.45, 0.5 i 1 kg, te se isto mjerilo i na kraju istraživanja. Statistički značajno ( $p \leq 0.05$ ) povećanje brzine (10-18%) i duljine (16-19%) bačene loptice je uočeno na finalnom mjerenju nakon 6 tjedana sa svakom lopticom, ali bez statistički značajnih razlika između samih grupa. Istraživanje konstatira da je bacanje težih loptica od velike važnosti uvrstiti u plan i program treniranja za poboljšanje bacačke performanse kod djece. Također, ovo istraživanje je pokazalo pozitivan efekt i kod bacanje loptice od 1 kg, što je ukazalo da je kod djece u tim godinama moguće u program treninga uvrstiti i teže loptice bez opasnosti za ozljedu.

**Lehman i suradnici (2013.)** ističu kako specifičnost baseball motorike predstavlja problem kad je u pitanju predviđanje potencijala i performansi igrača u baseballu. Povećanje mišićne mase i snage mogu povećati brzinu bacanja. Ovo istraživanje je nastojalo utvrditi jesu li bilateralni i unilateralni testovi na terenu korelirani s brzinom bacanja u baseballu. Brzina bacanja se korelirala sa sljedećim testovima: bacanje medicine iz čučnja, vertikalnim skokovima, skokom u dalj, testovima za agilnost, trčanjima na 10 i 60 jardi, te skokovima na jednoj nozi na 10 jardi. U ovom istraživanju su testirana 42 igrača baseballa na fakultetu. Višestrukom regresijskom analizom utvrđivale su se relacije između bacanja iz zaleta i iz mjesta s testovima za donje ekstremitete (skokovi i trčanja). Ustanovilo se da se bacanja kod dešnjaka najbolje predviđa lateralnim skokovima prema desno i tjelesnom težinom, a za ljevake samo lateralnim skokovima u lijevu stranu. Bacanje iz zaleta kod dešnjaka najbolje je koreliralo sa lateralnim skokovima prema desno i bacanje medicine, dok su lateralni skokovi prema desno i lijevo, te tjelesna težina vrlo visoko korelirali sa bacanjem iz zaleta kod ljevaka. U ovom istraživanju je utvrđeno da su sve vrste skokova visoko korelirale sa brzinom bacanja loptice u baseballu. Ovo je prvo istraživanje koje je koreliralo brzinu bacanja s lateralnim skokovima, što u stvari oponaša tehniku nogu kod samog bacanja u baseballu.

**Nakata i suradnici (2013.)** su pokušali utvrditi relacije između varijabli specifičnih motoričkih testova i antropometrijskih karakteristika na 164 mlada igrača baseballa u dobi

od 6.4 do 15.7 godina starosti. Brzina bačene loptice, brzina udarene loptice i postotak udarenih loptica su bili testovi kojima se procjenjivala specifična motorika. Antropometrijske karakteristike su se procjenjivale mjerama tjelesne visine i težine, a testovi za procjenu fizičke spremne ispitanika su bili skok u dalj, koraci u stranu, trbušnjaci, 10 m sprint, fleksija trupa, dinamički zakloni i jačina stiska obje ruke. Rezultati regresijske analize pokazali su nekoliko statistički značajnih prediktora: godine starosti, BMI (body mass index), skok u dalj, 10 m sprint i jačina stiska su se pokazali važnim parametrima za brzinu bačene loptice, a za brzinu udarene loptice su se pokazali važni: godine starosti, BMI, skok u dalj i dinamički zakloni. Ovo istraživanje znanstveno dokazuje da su dobiveni parametri indikatori sposobnosti brzine bačene i udarene loptice. Mladi igrači, njihovi roditelji i treneri bi trebali u svoje planove i programe treninga uvrstiti upravo one kineziološke operatore kojima se razvijaju prethodno navedene sposobnosti.

**Tomašić i suradnici (2014.)** Istraživanje je provedeno na uzorku od 33 baseball igrača muškog spola u dobi 16 do 27 godina, s ciljem da se utvrdi u kojim se testovima za mjerenje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti mogu detektirati razlike između njih. Razlike su utvrđene analizom varijance, a ispitanici su razvrstani u dvije kvalitativne skupine - na juniore i seniore. Rezultati u odnosu na igrački rang pokazuju najveće razlike u testovima motorike koji procjenjuju brzinu i eksplozivnu snagu, te mjerama morfologije. Dobivene informacije mogu pomoći trenerima pri planiranju i programiranju trenažnog procesa baseball igrača kad je u pitanju priključivanje igrača juniora u seniorski pogon.

**Wentzel i Travill (2015.)** su pokušali utvrditi jesu li morfološke i motoričke karakteristike povezane s vještinom i brzinom bačene loptice kod muških bacača u softballu. Brzina bačene loptice kod muškaraca u softballu zasad još uvijek nema specifičnu bateriju testova, već se koriste testovi i norme iz baseballa. Iz tog razloga morfološka i motorička obilježja ovog sporta još uvijek nisu u cijelosti razjašnjena. Uzorak je ciljano sastavljen od 15 provincijalnih igrača i 15 klubskih igrača. Sastavljena je baterija testova za procjenu antropometrijskih i motoričkih sposobnosti. Dobiveni su statistički podaci utakmica od nadležne softball federacije i klubova za svakog pojedinog igrača. Podaci su analizirani i interpretirani zajedno kao grupa i odvojeno kao timovi u svrhu

usporedbe. Rezultati su identificirali popriličan broj značajnih relacija između testiranih varijabli. Uočeno je da su visina i postotak masnog tkiva u značajnoj korelaciji s dva ključna igraća područja, udaranje i trčanje po bazama. Istraživanja uvjerljivo sugeriraju da bi treneri trebali uključiti morfološka i motorička dostignuća u svojim testovima, te motoričke programe u selekciji tima i identifikaciji talenata.

**Cola (2016.)** je ispitivao učinke različitih težinskih naprava za zagrijavanje na brzinu palice kod sveučilišnih igrača. Tri udarača – dešnjaka (srednja dob = 19,3 god ± 1,5 god, visina = 1,74m ± 0.13 m, masa = 81 kg ± 20,4 kg, iskustvo igranja baseballa = 14,2 god ± 1,3 god) dobrovoljno pristupaju istraživanju. Maksimalna brzina postignuta je zamahivanjem palice od 30 oza za utvrditi inicijalno stanje. Ispitanici su zatim imali uobičajena i specifična zagrijavanja s palicama raznih težina (standardna palica s prstenom od 16 oz (ukupno 46 oza) i standardnom palicom od 24 oza "power sleeve" (ukupno 54 oza) u različitim danima. Nakon procedure zagrijavanja sudionici su bili upućeni na zamahivanje palicom, i to 3 puta sa standardnom palicom od 30 oza za postizanje maksimalne brzine, te su udarali s nepomičnog stalka koji se nalazio na sredini kućne baze u visini kukova. Rezultati su pokazali da nije bilo značajnih razlika u Shewart Chart metodi za brzinu zamaha palice. Temeljem toga se došlo do zaključka da nema značajnih promjena u zavisnim varijablama u ispitanoj populaciji, te da sveučilišni sportaši Divizije II mogu odabrati bilo koji od ispitanih uređaja za zagrijavanje, jer nisu zapaženi nikakvi štetni učinci.

**Kawamura i suradnici (2017.)** su istražili razlike u preciznosti bacanja baseball loptice između tri starosne skupine. Testirani su profesionalni baseball igrači (n=5), igrači baseballa u srednjoj (n=8) i osnovnoj (n=11) školi. Lokacija hvatačeve (catcher) rukavice je bila orijentir za utvrđivanje preciznosti bacanja. Dobila se normalna distribucija za svakoga bacača (pitcher) sa 90% pouzdanosti. Rezultati su pokazali da su profesionalni sportaši dominirali u cjelokupnom istraživanju u testiranju u preciznosti bacanja baseball loptice, što je bilo i za očekivati s obzirom na veliku razliku u godinama.

**Tomašić i suradnici (2017.)** Istraživanje je provedeno na uzorku od 41 baseball igrača muškog spola u dobi od 13 do 14 godina, s ciljem da se utvrdi u kojim se testovima za mjerenje morfoloških karakteristika i specifičnih motoričkih sposobnosti mogu



detektirati razlike u odnosu na igračku kvalitetu ispitanika u baseballu. Razlike su utvrđene analizom varijance, a ispitanici su razvrstani u dvije kvalitativne skupine s obzirom na izvođenje osnovnih baseball elemenata i cjelokupne statistike igranja u napadu i obrani. Rezultati u odnosu na igračku kvalitetu pokazuju najveće razlike u testovima specifične motorike koji procjenjuju brzinu i eksplozivnu snagu, te mjerama morfologije s najvišim razlikovanjem u kožnim naborima. Dobivene informacije mogu pomoći trenerima pri planiranju i programiranju trenažnog procesa baseball igrača ovoga uzrasta, te mogu biti smjernica pri selekciji baseballaša.

**Watanabe i suradnici (2017.)** su ispitivali antropometrijske i fitness profile japanskih ženskih profesionalnih baseball igračica, te pokušali utvrditi relaciju između fizičke spremnosti i performanse igranja u sezoni. Sudjelovalo je pedeset i sedam igračica koje su registrirane u Japanskoj ženskoj baseball ligi (JWBL). Visina, težina, snaga stiska šake, snagu leđa, ekstenzija koljena i snaga lože u ekstenziji, vertikalni skok i skok u dalj iz mjesta su testovi koji su se mjerili u predsezoni (travanj i svibanj) u 2013. g. Performanse (statistika) igre tijekom sezone 2013. (od ožujaka do svibnja) dobivena je iz službene JWBL statistike. Visina vertikalnog skoka je pokazala značajnu pozitivnu korelaciju s pojedinačnim performansama igračica (npr. ukupno osvojenih baza ( $r = 0.551$ ), slugging postotak ( $r = 0.459$ ) i ukradene baze ( $r = 0.442$ )). Slične relacije između vertikalnog skoka i individualne statistike igrača su ustanovljene u većini istraživanja ovakvoga tipa. S druge strane stisak šake, snaga leđa i donjih ekstremiteta, te ekstenzija lože nisu značajno korelirali sa performansama u igri. Regresijska analiza je odabrala visinu vertikalnog skoka kao nezavisnu varijablu, koja je značajno korelirala sa nekoliko individualnih performansi u igri (npr., ukupno osvojenih baza: adjusted  $R = 0.257$ ). Također, vertikalni skok i BMI identificirani su kao nezavisne varijable značajno povezane s brojem ukradenih baza (adjusted  $R = 0,251$ ). Uvrštavanje eksplozivnih skokova umjesto jednostavne izometričke snage ili fleksibilnosti su bolji testovi koji se mogu koristiti na kraju predsezone za predviđanje statistike udaranja i broja ukradenih baza u sezoni. Rezultati pokazuju važnost izrade predsezonskog programa treninga za poboljšanje mišićne snage donjih ekstremiteta što je povezano sa uspješnim performansama igranja kod ženskih baseball igračica.

## 2.2. Istraživanja socijalnog statusa i konativnih karakteristika

**Rocklin i Revelle (1981.)** su uspoređivali Eysenckov popis osobnosti i Eysenckov upitnik osobnosti. Autori Eysenckovog popisa osobnosti (EPI) i Eysenckovog upitnika osobnosti (EPQ) tvrde da su mjerenja ekstraverzije ekvivalentna unutar dva testa. Iako su rezultati na dvjema mjernim skalama visoko korelirani, dopunske analize ukazuju na barem jednu respektabilnu razliku. Dok mjerna skala EPI mjeri ekstraverziju kao razumnu kombinaciju impulzivnosti i društvenosti, EPO mjerna skala je gotovo isključivo mjera društvenosti. Nedavna eksperimentalna istraživanja pokazuju kako je impulzivnost odgovorna za nekoliko otkrića prethodno pripisanih ekstraverziji. Ovi dokazi podižu ozbiljnu sumnju o iskoristivosti ekstraverzijske skale u eksperimentalnim istraživanjima o ekstraverziji.

**Barrett i suradnici (1998.)** su uspoređivali sličnosti podataka Eysenckovog upitnika osobnosti u trideset i četiri zemlje. Faktorska sličnost za psihoticizam (P), ekstraverziju (E), neuroticizam (N), društvena prihvaćenost, mjerena prema Eysenckovom upitniku osobnosti, procijenjena je prikupljanjem specifičnih podataka prema spolu diljem 34 zemlje. Kao u prijašnjem istraživanju koje koristi podatke iz 24 zemlje (Eysenck et al., 1985), postupak Kaiser-Hunka-Bianchini (KHB) korišten je kao mjera faktorske sličnosti. Međutim, s obzirom na nedavne dokaze koji se odnose na pogrešno tumačenje izvornih KHB koeficijenata, koristila su se dva druga koeficijenta za procjenu faktorske sličnosti: koeficijent kongruencije izračunat iz KHB maksimalno sukladnih ortogonaliziranih čimbenika i koeficijent kongruencije izračunat iz uzorka stranih zemalja. Rezultati ovih postupaka (koristeći U.K. faktorsku matricu kao cilj oko kojeg se rotiraju faktorski uzorci ostalih zemalja) ukazuju da su: (1) Eysenck faktori uvelike replicirani preko sve 34 zemlje, (2) modificirani postupak KHB nešto nešto, s obzirom na prirodu tih konkretnih usporedbi, (3) u usporedbi sa konfiguracijom matrice, oni koji su izračunati preko KHB maksimalno kongruentnih matrica su optimalni kako u pogledu veličine i varijacije. Zaključeno je da se suprotno pesimističkim opažanjima donesenim od drugdje, pouzdanost faktorske usporedbe temeljene na "izvornim" KHB koeficijentima, analize u ovom radu zaključno pokazuju

značajan stupanj faktorske sličnosti s podacima Ujedinjenog Kraljevstva u 34 uspoređene zemlje.

**Stuart i suradnici (2003.)** su proveli istraživanje na dvije grupe (n= 86) sportaša sa sveučilišta (u sportovima s kontaktom i bez) te dvije odgovarajuće grupe nesportaša (n= 86) koji su ispunjavali Eysenckov test osobnosti (Eysenck & Eysenck, 1968; prilog 1). Ekstraverzija nije značajno varirala među sportašima u kontakt sportovima i sportovima bez kontakta, kao i između sportaša i nesportaša, ali je povećana u odnosu na norme sportaša na američkim sveučilištima. Za neuroticizam rezultati sportaša su značajno manji u odnosu na nesportaše. Budući da se niti ekstraverzija niti neuroticizam nisu mijenjali tijekom vremena (četiri godine istraživanja), ti su rezultati u skladu s prvobitnom hipotezom da ljude koji imaju veću ekstraverziju i niži neuroticizam više privlače sveučilišni sportovi.

**Singh-Manoux i suradnici (2003.)** su provodili istraživanje koje je imalo dva cilja: (a) istražiti ulogu subjektivnog društvenog statusa kao prediktor lošeg zdravlja, s dodatnim istraživanjem u kojoj mjeri na taj odnos utječu konvencionalne mjere socioekonomskog položaja; (b) ispitati odrednice relativno novih mjera subjektivnog društvenog statusa korištenih u ovom istraživanju. Iskorištena je mjera od deset rangova subjektivnog društvenog statusa u Whitehall 2 studiji na zaposlenicima u državnoj službi u Londonu. Rezultati pokazuju da je subjektivni status prediktor lošeg zdravlja i da obrazovanje, zanimanje i dohodak ne objašnjavaju ovaj odnos u potpunosti za sve pregledane zdravstvene mjere. Rezultati nadalje pružaju podršku multidimenzionalnosti prirode društvene nejednakosti i zdravlja. Višestruka regresija prikazuje subjektivni status koji je određen prema položaju zanimanja, obrazovanjem, dohotkom kućanstva, zadovoljstvom životnim standardom i osjećajem financijske sigurnosti u budućnosti. Rezultati ukazuju da subjektivni socijalni status reflektira kognitivne vrijednosti u odnosu na socioekonomski standard i ne zavisi o psihološkim predrasudama.

**Stuart i suradnici (2003.)** su proveli istraživanje na dvije grupe (n= 86) sportaša sa sveučilišta (u sportovima s kontaktom i bez), te dvije odgovarajuće grupe nesportaša (n= 86) koji su ispunjavali Eysenckov test osobnosti (Eysenck & Eysenck, 1968). Ekstraverzija nije značajno varirala među sportašima u kontakt sportovima i sportovima bez kontakta, kao i između sportaša i nesportaša, ali je povećana u odnosu na norme sportaša na

američkim sveučilištima. U pogledu neuroticizma, rezultati sportaša su značajno manji u odnosu na nesportaše. Budući da se niti ekstraverzija niti neuroticizam nisu mijenjali tijekom vremena (četiri godine istraživanja), ti su rezultati u skladu s prvobitnom hipotezom da ljude koji imaju veću ekstraverziju i niži neuroticizam više privlače sveučilišni sportovi.

**Mor (2010.)** je pisao o Eysenckovom upitniku osobnosti, o tome kako se kroz vrijeme mijenjao, odnosno nadopunjavao. Eysenckov upitnik osobnosti (EPQ) je instrument koji se temelji na Eysenckovoj teoriji osobnosti. EPQ je razvio Hans J. Eysenck, jedan od najutjecajnijih teoretičara osobnosti, također i Sybil B. G. Eysenck, koja je bila dio skupine odgovornih za razvijanje Eysenckove ljestvice. Prva objavljena mjerna skala u ovakvom obliku istraživanja bila je Maudsleyov popis osobnosti (MPI, H. J. Eysenck & Knapp, 1962.), koji je mjerio dva oblika osobnost - i neuroticizam (N) i ekstraverziju (E). Nakon objavljivanja MPI, dodana je skala laži i stvorena su dva alternativna oblika, formirajući Eysenckov popis osobnosti (EPI, H. J. Eysenck & Eysenck, 1964). Nakon toga je dodana treća dimenzija osobnosti, psihoticizam (P), kreirajući Eysenckov upitnik osobnosti. Stupanj psihoticizma ima nepoželjna psihometrijska svojstva i bila je kritizirana zbog niske pouzdanosti, niske razine bodovanja i iskrivljene distribucije. Kao odgovor, 1985. ljestvica je obrađena uklanjanjem nekih predmeta iz P mjerila i dodavanjem nekih stavaka na P, N i E skale. Obradna mjera, EPQ-R je trenutno korišten oblik upitnika (S.B.G. Eysenck, Eysenck & Barrett, 1985.) i predstavlja primarnu mjeru Eysenckove dimenzije osobnosti.

**Sasminta i suradnici (2017.)** su istraživali utjecaj baseballa kao sporta na ponašanje djece s ulice i zanemarene djece. Istraživač je imao za cilj saznati ima li baseball kao sport ulogu u obnovi pozitivnih socioloških funkcija i ispunjavanju zanemarenih prava neprivilegirane djece i djece s ulice, te naposljetku bi li to mogao biti novi alternativni model rehabilitacije društvenog ponašanja zanemarene i marginalizirane djece. Baseball je izabran iz razloga što utjelovljuje određene oblike ponašanja. Svrha ovog istraživanja je: 1.) upoznavanje i populariziranje baseballa; 2.) otkriti može li se baseballom postići pozitivan utjecaj na ponašanje kod neprivilegirane djece i djece s ulice u Vio baseball klubu; 3.) izraditi metodu kojom se baseball može referirati kao novi alternativni model za

rehabilitaciju društvenog ponašanja. Metoda primijenjena u ovom istraživanju je eksperimentalno istraživanje s kvalitativnim pristupom. Ovo istraživanje provedeno je u razdoblju od 3 mjeseca, od rujna do studenoga 2016. godine. Ispitanici u ovom istraživanju sastavljeni su od 30 zanemarenih dječaka s ulice iz Vio baseball kluba Surabaya, u dobi od 5. do 7. razreda. Analiza koja se koristi je T-test. Rezultati u istraživanju opisani su ovako: prema analizi postotka podataka u svakom pokazatelju, povećanje u finalnim testovima u odnosu na inicijalne testove može se uočiti u sljedećim indikatorima - empatija, samopouzdanje, rad u grupi, odgovornost, neovisnost, disciplina, ego level, upornost, hrabrost, natjecateljski duh. Prosjek u inicijalnim testiranjima kategoriziran je kao loš i jako loš, dok je u finalnim testovima kategoriziran kao dobar i odličan. Također, iz podataka se može vidjeti da postoji značajan učinak u primjeni baseballa na društveno ponašanje neprivilegirane djece i djece s ulice u Vio baseball klubu Surabaya s 98.11% razinom značajnosti. Iz podataka istraživač zaključuje sljedeće: 1) ovo istraživanje može se koristiti za popularizaciju baseballa, naročito među neprivilegiranom djecom i djecom s ulice; 2) postoji značajan učinak baseballa na društveno ponašanje kod neprivilegirane djece i djece s ulice; 3) baseball bi mogao poslužiti kao novi alternativni model rehabilitacije društvenog ponašanja zanemarene djece i djece s ulice.

### 3. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja je analiza antropoloških obilježja baseball igrača u odnosu na igračku kvalitetu i igračke pozicije.

#### 3.1. Antropološka obilježja

U antropološka obilježja ubrajaju se:

- ✓ zdravstvena obilježja,
- ✓ morfološka obilježja,
- ✓ motorička obilježja,
- ✓ funkcionalna obilježja,
- ✓ konativna obilježja,
- ✓ kognitivna obilježja,
- ✓ sociološka obilježja.

#### 3.2. Igračka kvaliteta

Igračka kvaliteta predstavlja ukupnu izvrsnost igrača tijekom sportske karijere, a obuhvaća optimalna rješenja ili učinkovite akcije igrača koje ovise o sposobnostima, osobinama, znanju i vještinama pojedinca (Čavala, 2012).

Za potrebe ovog istraživanja igračka kvaliteta procijenjena je temeljem participiranja za seniorsku širu reprezentativnu selekciju.

### 3.3. Igračke pozicije

Igračke pozicije su organizacijsko-kineziološke strukture koje su definirane fizikalnim parametrima i pravilima igre. One utječu na antropološki profil igrača koji se biraju za pojedinu poziciju. Vezane su za prostor u kojem igrači djeluje a ponajviše su determinirane fizikalnim zakonitostima u prostoru gdje se aktivnost odvija (Foretić, 2012.).

Pozicije u baseballu su primarno obrambene. Kada igrači nisu u obrani onda svi postaju udarači. U terenu je devet obrambenih igrača i svaki ima važnu ulogu da bi uspjeli izbaciti igrača u napadu, te ih spriječili da postignu bod. Od ovih devet igrača jedino dva imaju pozicije u terenu koje su određene pravilom, a to su bacač (*pitcher*) i hvatač (*catcher*). Ostali nisu vezani nikakvim pravilom pa na svojim pozicijama mogu stajati gdje hoće, ali tijekom godina svaka pozicija je dobila svoje ime i njihova pozicija u obrani je postala standardna. Igrači u obrani će se pomicati oko svojih pozicija ovisno o situaciji u obrani, ovisno o udaraču (lijevak), stilu bacačevog bacanja ili samoj situaciji u obrani (*npr. double play*).

Obrambene pozicije u baseballu (slika 2.) se mogu podijeliti u tri glavne skupine:

- Baterija - bacač i hvatač (*pitcher i catcher*);
- Igrači unutarnjeg polja ili dijamanta (*infield*);
- Igrači vanjskoga polja (*outfield*).



Slika 2. Igrači baseballa raspoređeni po svojim obrambenim pozicijama



## 4. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je utvrditi utjecaj morfoloških karakteristika, bazično motoričkih sposobnosti, specifično motoričkih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika na uspjeh i igračku poziciju u baseballu kod seniora u RH.

Tako definiran globalni cilj možemo podijeliti na dva parcijalna cilja:

- utvrditi razlike morfoloških karakteristika, bazično motoričkih, specifično motoričkih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika u odnosu na kvalitetu igrača procijenjenu uspjehom u baseballu temeljem participiranja u širem popisu baseball reprezentacije,
- utvrditi međupozicijske razlike u odnosu na morfološke i konativne karakteristike i bazično i specifično motoričke sposobnosti baseball igrača seniora.

## 5. OSNOVNE HIPOTEZE

Prema predloženom cilju postaviti će se sljedeće hipoteze, grupirane s obzirom na određeni problem istraživanja;

Hipoteze  $H_1$  odnose se na statistički značajnu povezanost antropoloških obilježja i kvalitete igrača:

- $H_{1.1}$ : postoji statistički značajna povezanost između morfoloških karakteristika i kvalitete igrača;
- $H_{1.2}$ : postoji statistički značajna povezanost između bazično-motoričkih sposobnosti i kvalitete igrača;
- $H_{1.3}$ : postoji statistički značajna povezanost između specifično-motoričkih sposobnosti i kvalitete igrača;
- $H_{1.4}$ : postoji statistički značajna povezanost između konativnih karakteristika i kvalitete igrača;
- $H_{1.5}$ : postoji statistički značajna povezanost između socioloških obilježja i kvalitete igrača.

Hipoteze  $H_2$  odnose se na međupozicijske razlike antropoloških obilježja kod baseball igrača:

- $H_{2.1}$ : postoje statistički značajne međupozicijske razlike u morfološkim karakteristikama kod baseball igrača;
- $H_{2.2}$ : postoje statistički značajne međupozicijske razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima kod baseball igrača;
- $H_{2.3}$ : postoje statistički značajne međupozicijske razlike u specifičnim motoričkim sposobnostima kod baseball igrača;
- $H_{2.4}$ : postoje statistički značajne međupozicijske razlike u konativnim karakteristikama kod baseball igrača

## 6. METODE RADA

### 6.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje predstavlja 71 baseball igrač seniorske dobi, koji kontinuirano igraju 1. hrvatsku baseball ligu (HBL) najmanje 5 godina, što sačinjava 90% najkvalitetnijih registriranih natjecatelja u RH. Igrači koji su testirani bili su iz pet klubova: B.K. Nada SM, B.K. Karlovac, B.K. Vindija, B.K. Zagreb i B.K. Medvednica. Svi ispitanici su u trenutku testiranja bili klinički zdravi i bez izraženih motoričkih aberacija, te su dobrovoljno pristupili testiranju.

### 6.2. Uzorak mjernih instrumenata

#### 6.2.1. Prediktorski skup varijabli

##### 6.2.1.1. Mjerni instrumenti za procjenu morfoloških karakteristika:

Izbor 13 antropometrijskih mjera za ovo istraživanje izvršio se pod pretpostavkom o postojanju četiri latentne dimenzije (Momirović i sur. 1969.; Kurelić i sur., 1975.; Katić i sur. 1994.). Također, u bateriju morfoloških varijabli uvrštene su i one mjere koje su potrebne za utvrđivanje somatotipa prema metodi Heatha i Cartera (prema Mišigoj Duraković, 2008.). Sukladno s tom činjenicom, sva su mjerenja antropometrijskih karakteristika u ovom istraživanju izvršena na desnoj strani tijela, a sama tehnika (postupak) mjerenja vršila se na način propisan Međunarodnim biološkim programom (IBP) (Mišigoj Duraković, 2008.).

Za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta izmjerene su: visina tijela, dužina ruke i dužina noge.

Za procjenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta izmjerene su: dijametar koljena, dijametar ručnog zgloba i dijametar lakta.

Za procjenu volumena i mase tijela izmjerene su: tjelesna težina, opseg nadlaktice u fleksiji i opseg potkoljenice.

Za procjenu potkožnog masnog tkiva izmjerene su: kožni nabor nadlaktice, kožni nabor trbuha, kožni nabor leđa, kožni nabor potkoljenice.

Za mjerenje antropometrijskih varijabli korišteni su sljedeći mjerni instrumenti:

1. digitalna vaga,
2. antropometar,
3. klizni šestar,
4. šestar za mjerenje kožnih nabora (kaliper),
5. centimetarska vrpca.

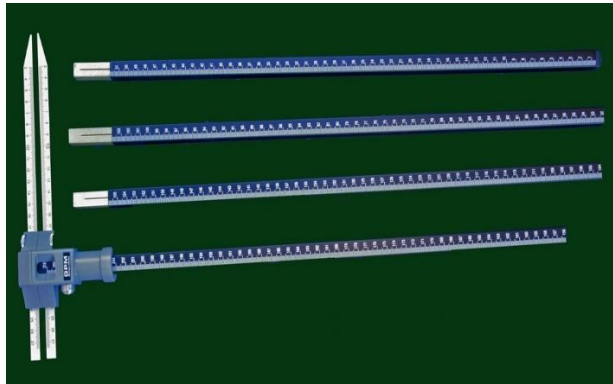
**Digitalna vaga** je mjerni instrument kojim mjerimo masu tijela (slika 6). Preporuka je koristiti tzv. medicinsku vagu s pomičnim utegom, s preciznošću skale od 0,1 kg. Češća je pojava na terenu u praksi korištenje portabilne vage na pero s točnošću od 0,5 kg, čiji raspon skale seže do 130 kg. Ova vaga uporabom gubi svoja svojstva, pa je potrebno često kalibrirati.



Slika 6. Digitalna vaga

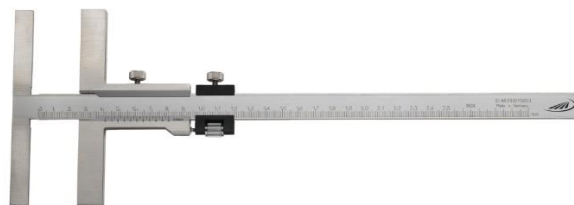
**Antropometar** je mjerni instrument u obliku metalnog štapa koja na sebi ima nepomični i pomični krak. Može se rastaviti na četiri jednaka dijela, gornji, kraći ili duži dio

upotrebljava se kao „skraćeni antropometar“. Ukoliko se koristi u cijelosti, služi za mjerenje visine tijela, raspona ruku, sjedeće visine, dužine noge. U svom tzv. skraćenom obliku koristi se za mjerenje manjih dužinskih dimenzija i raspona, npr. dužine ruke, dužine stopala, dužine potkoljenice i dr. Preciznost skale je 0,01 cm.



Slika 7. Antropometar

**Klizni šestar** (slika 8) je mjerni instrument oštih završetaka za mjerenje manjih dužina (npr. dijametar lakta, dijametar koljena, dijametar ručnog zgloba). Iako postoji više konstrukcija mjernog instrumenta, najčešće se koristi klizni šestar po Martinu. Mjerna skala raspona 20 cm, očitava se na unutarnjem rubu pomičnog kraka na skali s točnošću od 0,1 cm.



Slika 8. Klizni šestar

**Kaliper** je instrument za mjerenje kožnih nabora. Konstruiran je tako da omogućuje hvatanje duplikature kože te mjerenje kožnog nabora uvijek pod istim tlakom. Postoji više

tipova kalipera, a za potrebe ovog istraživanja korišten je kaliper tipa „John Bull“. To je složeniji šestar za mjerenje kožnih nabora konstruiran tako da tlak na duplikaturi kože iznosi  $10 \text{ g/mm}^2$ . Pravokutnih je završetaka krakova, veličine  $15 \times 5 \text{ mm}$ . Mjerna skala raspona je više od  $40 \text{ mm}$ , podijeljena u dva kruga od  $20 \text{ mm}$ . Baždarena je na  $0,2 \text{ mm}$ , ali se interpolacijom omogućuje točnost mjerenja od  $0,1 \text{ mm}$ .



Slika 9. Kaliper

**Centimetarska vrpca** (slika 10) služi za mjerenje opsega pojedinih dijelova tijela (npr. opseg glave, opseg prsnog koša, opseg trbuha, opsezi udova). Preporuča se uporaba metalne centimetarske vrpce, iako se često koristi i plastificirana. Platnena vrpca se izbjegava zbog visokog koeficijenta rastezljivosti platna od kojeg je načinjena. Centimetarska vrpca je dugačka od  $150 \text{ cm}$  ili  $200 \text{ cm}$ . Točnost mjerenja iznosi  $0,1 \text{ cm}$ .



Slika 10. Centimetarska vrpca

**Longitudinalna dimenzionalnost skeleta procijenjena je sljedećim mjernim postupcima - varijablama:****VISINA TIJELA - VISI**

Visina tijela mjeri se antropometrom tako da ispitanik stoji na ravnoj podlozi, težine jednako raspoređene na obje noge, u uspravnom položaju. Ramena su relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj tzv. „frankfurtske horizontale“, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus helixa desnog uha u vodoravnom položaju. Mjerilac, koji se nalazi desno od ispitanika, postavlja antropometar vertikalno, duž stražnje strane tijela ispitanika, a zatim spušta vodoravni krak (klizač) do tjemena glave (točka vertex) tako da prianja čvrsto, ali bez pritiska.

**DUŽINA NOGE - DN**

Dužina noge mjeri se skraćenim antropometrom, tako da ispitanik u uspravnom položaju stoji na ravnoj podlozi s nešto razmaknutim paralelnim stopalima. Težina je jednako raspoređena na obje noge. Mjeri se udaljenost od poda do točke iliospinale, na koju se postavlja vrh pomičnog kraka antropometra.

**DUŽINA RUKE -DR**

Mjeri se skraćenim antropometrom ili centimetarskom vrpcom. Ruka je minimalno odmaknuta od tijela i potpuno ispružena. Šaka je također ispružena i dlanom okrenuta prema tijelu. Dužina ruke mjeri se od akromiona do vrška najdužeg prsta.

**Za procjenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta upotrebljeni su sljedeći mjerni postupci - varijable :****DIJAMETAR RUČNOG ZGLOBA - DRZ**

Dijametar ručnog zgloba mjeri se kliznim šestarom. Ispitanik stoji rukom savijenom u laktu pod pravim kutom. Dlan je okrenut prema dolje, prsti su skupljeni i opruženi. Krakovi

instrumenta polažu se na najširi dio ručnog zgloba u području stiloidnih koštanih nastavaka komprimirajući pri tome meko tkivo.

#### DIJAMETAR LAKTA – DL

Mjeri se kliznim šestarom. Ispitanik stoji, a ruka mu je flektirana u laktu pod pravim kutom. Vrhovi kliznog šestara polažu se na medijalni i lateralni epikondil nadlaktične kosti komprimirajući pri tome meko tkivo.

#### DIJAMETAR KOLJENA - DK

Dijametar koljena se mjeri kliznim šestarom ili kefalometrom. U sjedu, koljeno savijeno pod pravim kutom, stopalo oslonjeno o ravnu podlogu. Vrhovi krakova kliznog šestara postavljaju se na najizbočeniji dio medijalnog i lateralnog kondila bedrene kosti pri čemu se komprimira meko tkivo.

**Za procjenu volumena i mase tijela uporabljeni su sljedeći mjerni postupci - varijable:**

#### TJELESNA TEŽINA - TEZ

Težina tijela mjeri se tako da ispitanik stane na vagu i mirno stoji u uspravnom položaju.

#### OPSEG NADLAKTICE U FLEKSIJI – ONF

Opseg nadlaktice u fleksiji mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji s rukom flektiranom u laktu uz kontrakciju dvoglavog mišića nadlaktice. Vrpca se postavlja u vodoravnom položaju na najširi dio lijeve nadlaktice u njenoj gornjoj polovini.

#### OPSEG POTKOLJENICE - OPOK

Opseg potkoljenice mjeri se centimetarskom vrpcom tako da ispitanik sjedi na način da mu noge slobodno vise. Mjeritelj mu obavije vrpcom oko lijeve potkoljenice na njenoj gornjoj trećini na mjestu najvećeg opsega.



**Potkožno masno tkivo procijenjeno je sljedećim mjernim postupcima - varijablama:**KOŽNI NABOR NADLAKTICE - KNNAD

Kožni nabor nadlaktice mjeri se kaliperom tako da ispitanik stoji u uspravnom položaju s ležerno opuštenim rukama uz tijelo, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom uzdužno podigne nabor kože na zadnjoj strani desne nadlaktice (nad m. tricepsom) na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olekranona, obuhvati odignuti nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svojih vrhova prstiju) i kad postigne pritisak od  $10\text{g}/\text{mm}^2$  pročita rezultat.

KOŽNI NABOR NA TRBUHU - KNTRB

Kožni nabor trbuha mjeri se kaliperom tako da ispitanik stoji u uspravnom položaju, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom vodoravno odigne nabor na desnoj strani trbuha u razini pupka (umbilikusa) i 5 cm lateralno od njega. Prihvati nabor vrhovima kalipera koji su postavljeni ispod svojih vrhova prstiju i kad postigne pritisak od  $10\text{g}/\text{mm}^2$  očita rezultat.

KOŽNI NABOR NA LEĐIMA - KNLED

Kožni nabor leđa mjeri se kaliperom ispod donjeg ugla lopatice (*angulus inferior scapulae*) na način da ispitanik stoji u uspravnom položaju s opuštenim rukama uz tijelo, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom ukoso odigne nabor kože neposredno ispod donjeg ugla lijeve lopatice. Obuhvati odignuti nabor kože vrhovima kalipera, postavljenim niže od svojih vrhova prstiju, kada postigne pritisak od  $10\text{g}/\text{mm}^2$  očita rezultat.

KOŽNI NABOR NA POTKOLJENICI - KNPOK

Kožni nabor na potkoljenici mjeri se kaliperom. Ispitanik sjedi tako da mu je noga flektirana u koljenu pod pravim kutom, a stopalo položeno na ravnu podlogu. Lijevom rukom mjerilac odigne uzdužni kožni nabor na unutrašnjoj strani desne potkoljenice, na najširem mjestu, odnosno tamo gdje se mjeri opseg potkoljenice, i prihvati taj nabor vrhovima kalipera, kad postigne pritisak od  $10\text{g}/\text{mm}^2$  očita rezultat.

### 6.2.1.2. Mjerni instrumenti za procjenu bazične motorike u baseballu:

Prostor bazičnih motoričkih sposobnosti definirat će se skupom od 9 bazičnih testova motoričkih sposobnosti koje sačinjavaju varijable: koraci u stranu (0.01s), osmica sa sagibanjem (0.01s), pretklon u sjedu raznožno (cm), taping rukom (frek), skok u dalj iz mjesta (cm), bacanje medicine od 1 kg iz ležećeg položaja (dm), sprint na 20 m iz visokog starta (0.01s), podizanje trupa iz ležanja u 30s (frek) i iskret palicom (cm).

#### KORACI U STRANU - KS

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru ravne i čvrste podloge, minimalnih dimenzija 6x3 m. Na tlu su označene dvije paralelne linije duge 1 m, a međusobno udaljene 4 m. Ispitanik stoji u stavu spojno unutar linija, bočno uz prvu liniju. Na znak "sad" ispitanik se što brže može kreće u stranu (bočni korak-dokorak), bez križanja nogu, do druge linije. Kada stane vanjskom nogom na liniju ili ju prijeđe nogom, zaustavlja se i ne mijenjajući položaj tijela, na isti se način vraća do prve linije, koju također mora dotaknuti stopalom ili prijeći preko nje. Kada ispitanik na opisan način prijeđe 6 puta razmak od 4 m, zadatak je završen. Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od znaka "sad" do momenta kad ispitanik, nakon pravilno izvedenog zadatka, dotakne liniju. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

#### OSMICE SA SAGIBANJEM - OSM

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru ravne i čvrste podloge, minimalnih dimenzija 6x3 m. Dva stalka su postavljena na udaljenosti od 4 m, a između njih je razapeta elastična vrpca. Ispitanik stoji u poziciji visokog starta pokraj jednog stalka okrenut u smjeru drugoga. Prsti prednje noge su mu u ravnini stalka pokraj kojega stoji. Elastična vrpca je zategnuta i postavljena u visini najvišeg ruba ispitanikove Spina iliaca anterior superior. Na znak "sad", ispitanik najbrže što može obilazi stalke slijedeći zamišljenu liniju položenog broja 8, saginjući se svaki put ispod razapete elastične vrpce i to 4 puta. Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od znaka "sad" do momenta kad ispitanik, nakon pravilno

izvedenog zadatka protrči posljednji stalak. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

#### PRETKLON U SJEDU RAZNOŽNO - PS

Ovo je test za procjenu fleksibilnosti. Potreban je drveni krojački metar sa naznačenim centimetrima. Pod kutom od 45° ispred zida se povlače dvije crte duge 2 m tako da vrh kuta dodiruje zid. Ispitanik sjeda raznožno na tlo, naslonjen leđima i glavom na zid. Ispružene noge raširi toliko da one prekrivaju dvije označene crte na podu. Iz tog položaja ispitanik pruža ruke postavljajući dlan desne ruke na hrbat lijeve ruke tako da se srednji prsti prekrivaju. Zatim ispitanik tako postavljene ruke spušta na tlo ispred sebe tako da mu glava i ramena ostaju oslonjeni na zid. Ispitivač postavlja metar s nulom na mjesto gdje ispitanik dodirne tlo vrhovima prstiju. Zadatak je izvesti što dublji pretklon, ali tako da vrhovi prstiju bez trzaja, zamaha, klize uz postavljeni metar na podu. Zadatak se ponavlja 3 puta bez pauze. Rezultat je maksimalna duljina dohvata od početnog dodira do krajnjeg dodira. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

#### TAPING RUKOM - T15

Taping rukom je test kojim se mjeri brzina frekvencije pokreta u zadanom vremenu. Za ovaj test potrebna je daska sa dvije učvršćene okrugle ploče koje imaju promjer 20 cm, ploče su međusobno udaljene 61 cm. Potreban je stol ili školska klupa čija je visina prilagođena starosnoj dobi ispitanika. Ispitanik sjedi na stolici, noge su mu uvučene pod stol, a stopala su mu na podu. Slabiju ruku ispitanik stavlja na sredinu ploče između okruglih ploča. Dominantnu ruku postavlja križno na jedan krug. Na znak ispitanik dominantnom rukom dodiruje naizmjenično ploče što je brže moguće. Dodir obje ploče vrijedi kao jedan ciklus. Izvedba zadatka traje 15 sekundi. Krajnji rezultat je ukupan broj ciklusa. Ako nisu dotaknute obje ploče, pokret se ne računa i ne pribraja se. Upisuje se prosječni rezultat od tri mjerenja.

### SKOK U DALJ IZ MJESTA - SDM

Cilj skoka u dalj s mjesta je procjena eksplozivne snage nogu tipa skočnost. Potrebna je strunjača dužine 3,5 m ili dvije strunjače koje su čvrsto spojene, kreda, metarska vrpca, odskočna daska. Odskočna daska je obrnuto postavljena uz strunjaču. Odraz se vrši sa odskočne daske raskoračno iz mjesta. Ispitaniku su dozvoljeni zamasi rukama i podizanje na prste prije odraza. Zadatak je sunožnim odrazom sunožno doskočiti na strunjaču što je dalje moguće. Registrira se dužina ispravnog skoka u centimetrima od odskočne daske do onog otiska stopala na strunjači koji je najbliži mjestu odraza. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

### BACANJE MEDICINKE OD 1 KG IZ LEŽEĆEG POLOŽAJA - MED

Zadatak se izvodi na slobodnom prostoru na ravnoj podlozi. Ispitanik leži na leđima na strunjači. Na nultu točku postavi se medicinka težine 1 kg koju ispitanik prihvati rukama pruženim u uzručenju. Iz početnog položaja ispitanik baci medicinku što jače može u pravcu mjerne skale, ne dižući pritom glavu s podloge. Mjeri se udaljenost izražena u decimetrima od nulte točke do prvog dodira medicinke s tlom. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

### SPRINT 20 METARA – 20M

Zadatak se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru ravne i čvrste podloge. Na tlu se nalaze dvije linije dužine 2 m, na udaljenosti 20 m. Zadatak ispitanika je iz pozicije visokog starta na znak "sad" pretrčati što brže mogu prostor do druge linije. Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde foto ćelijama i programskim programom Kinovea (Pearson, S. i sur., 2013.) od znaka "sad" do momenta kad ispitanik, nakon pravilno izvedenog zadatka, tijelom prođe zamišljenu liniju cilja. Zadatak se mjeri tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

### PODIZANJE TRUPA IZ LEŽANJA – TRB30

Test se izvodi u sportskoj dvorani ili na otvorenom prostoru. Za izvedbu zadatka potrebna je strunjača, a za mjerenje zadanog vremena upotrebljava se digitalna štoperica. Ispitanik

leži na leđima s rukama prekrštenim na prsima dok su noge pogrčene u koljenima i fiksirane od strane asistenta. Na startni znak mjerioca ispitanik se počne što brže može podizati u sjed do položaja u kojem laktovima dodirne natkoljenice. Prilikom spuštanja ispitanik mora lopaticama dodirnut strunjaču. Zadatak se završava istekom 30 sekundi, a za to vrijeme je ispitanikov cilj napraviti što veći broj sjeda. Zadatak se izvodi samo jednom. Upisuje se broj ispravno izvedenih sjeda iz ležanja na leđima u 30 sekundi.

### ISKRET PALICOM - FP

Test za procjenu fleksibilnosti ruku i ramenog pojasa. Ispitanik u raskoračnom stavu u predručenju dolje drži palicu suručno: slabijom rukom, postavljajući unutarnji dio dlana na nultu vrijednost centimetar trake, a boljom rukom uz nju. Pruženim rukama, istovremeno i bez zamaha ispitanik podiže palicu do uzručenja, klizeći boljom rukom duž centimetar trake izvodi iskret s najmanjim mogućim razmakom između unutarnjih strana dlanova. U zaručenju se očitava vrijednost razmaka u centimetrima. Zadatak je da ispitanik izvede iskret iznad glave držeći palicu pruženim rukama, trudeći se da pri tome ostvari najmanji mogući razmak između unutrašnjih ivica šaka. Zadatak se bez pauze izvodi tri puta i upisuje se srednja vrijednost.

#### 6.2.1.3. Mjerni instrumenti za procjenu specifične motorike u baseballu

Prostor specifičnih motoričkih sposobnosti definirat će skup od tri specifična testa koja su pokazala najbolje metrijske karakteristike u predhodnim pilot istraživanjima, kao i u drugim istraživanjima drugih istraživača (Tomašić i sur., 2012.; Tomašić i sur., 2014.; Lachowetz i sur., 1998.; Coleman i Dupler, 2005.; Kohmura i sur., 2008.; Szymanski i sur., 2011.; Coleman i Amonette, 2012.; Nakata i sur., 2013.), koja procjenjuju najvažnije dimenzije za postizanje uspjeha u baseballu, a to su brzina specifičnih kretanja po bazama, brzina bačene loptice, brzina udarene loptice. U testovima brzine specifičnih kretanja po bazama i brzine udarene loptice koristili smo programski paket Kinovea koji se pokazao dobrim za mjerenje brzine i vrijeme trčanja, kao i praćenje letećih objekata u sportu (Ghosh, N., i Mondal, P., 2017.; Puig-Diví, A. i sur., 2017.; Shukla, R., 2016.; Pearson, S. i sur., 2013.).

### TEST BRZINE SPECIFIČNIH KRETANJA PO BAZAMA – 1B, 2B, 3B i HR

Ispitanik najbrže što može trči od prve do kućne baze. Ispitanik prvo trči od kućne baze do prve baze, kućne baze do druge baze, kućne baze do treće baze i na kraju optrčava sve četiri baze. Ispitanik između svakog trčanja radi pauzu od 5 min. Udaljenost između baza je 27.4 m. Ispitanik svako trčanje do pojedine baze trči po tri puta, te se izračunava srednja vrijednost svakoga trčanja za svaku bazu. Mjeri se u stotinkama sekunde foto ćelijama i programskim programom Kinovea.

### TEST BRZINE BAČENE LOPTICE - MPH

Ispitanik baca lopticu suigraču udaljenom od sebe 18,45 m. Cilj testa je da ispitanik baca lopticu najbrže što može svom suigraču. Zadatak se izvodi tri puta, te se izračunava srednja vrijednost izražena u km/sat. Brzina bacanja mjeri se radar pištoljem tako što mjerioci koji radi ispitivanje stoji iza ispitanika.

### TEST BRZINE UDARCA LOPTICE - BUL

Mašina za izbačaj loptice je udaljena od udarača 18,45 m. Zadatak ispitanika je precizno i jako udariti palicom izbačenu lopticu iz mašine. Mjeri se brzina udarene loptice, a zadatak se izvodi pet puta. Pokret se snima "high speed" kamerom te se obrađuje u programskom paketu Kinovea. Upisuje se najbolji rezultat izražen u km/h.

#### 6.2.1.4. Mjerni instrumenti za procjenu konativnih karakteristika u baseballu:

Za procjenu crta ličnosti primijenio se Eysenckov faktorski višedimenzionalni upitnik ličnosti. Provedenim upitnikom analiziraju se 3 superfaktora (psihoticizam, introverzija-ekstraverzija i neuroticizam) i sklonost disimulaciji (Eysenck & Eysenck, 1994.; 2003.).

#### 6.2.1.5. Mjerni instrumenti za procjenu socijalnog statusa igrača u baseballu:

Za procjenu socijalnog statusa seniora u baseballu primijenio se upitnik od 7 pitanja (Prilog 3). Pitanja su strukturirana na način da sadrže sportske, stratifikacijske i zdravstvene značajke igrača.

### 6.2.2. Kriterijske varijable

#### 6.2.2.1. Kvaliteta igrača

Igračka kvaliteta definirana je s obzirom na pripadnost široj reprezentativnoj nacionalnoj selekciji. Na taj način dobile su se dvije kvalitativne skupine baseball igrača: iznadprosječni i ispodprosječni igrači.

#### 6.2.2.2. Igračke pozicije

Igračke pozicije definirale bi se kroz četiri kategorije:

U baseballu postoji 9 igračkih pozicija koje će u ovom istraživanju biti podijeljene u 4 kategorije (Carvajal i sur., 2009.), tako da:

- ✓ prvu kategoriju čine bacači (*pitchers*),
- ✓ drugu kategoriju čine hvatači (*catchers*),
- ✓ treću kategoriju sačinjavaju igrači unutarnjeg polja (*infield*), a to su igrač treće baze, igrač druge baze i međubazni igrač,
- ✓ četvrtu kategoriju sačinjavaju igrači prve baze i vanjskoga polja (*outfield*).



Slika 11. Pozicije igrača u obrani

### 6.3. Opis eksperimentalnog postupka

Eksperimentalni postupak, kojem je cilj potvrditi postavljene hipoteze, započet je mjerenjem antropometrijskih, bazičnih i specifično motoričkih dimenzija svakog od 71 (sedamdeset i jednog) ispitanika.

Sva mjerenja izvršila je posebno educirana ekipa sastavljena od 5 profesora tjelesne i zdravstvene kulture.

Antropometrijske karakteristike izmjerene su pod sljedećim uvjetima:

- sva antropometrijska mjerenja izvršena su u jutarnjim satima u posebnim prostranim, osvijetljenim i temperaturno ugodnim prostorijama,
- instrumentarij za mjerenje je najnovije izrade, nov i baždaren, namijenjen upravo ovom projektu,
- mjerenje parnih segmenata tijela vršeno je na desnoj strani ispitanika,
- isti mjeritelji su stalno mjerili istu grupu testova,
- rezultati mjerenja očitavali su se dok je instrument još bio na ispitaniku,
- osoba zadužena za upisivanje rezultata u liste glasno je ponavljala rezultat prije upisa radi kontrole tj. smanjenja eventualne pogreške.



Bazične i specifične motoričke sposobnosti mjerene su testovima na sljedeći način i pod sljedećim uvjetima:

- sva motorička mjerenja izvedena su na baseball terenima u Splitu na Starome placu (B.K. Nada SM), Karlovcu (B.K. Karlovac), Zagrebu (B.K. Novi Zagreb) i Varaždinu (B.K. Vindija),
- u svakoj testiranoj grupi bilo je u prosjeku 10 ispitanika, a prilikom mjerenja imali su na sebi sportsku odjeću i obuću,
- isti mjeritelji su stalno mjerili istu grupu testova,
- osoba zadužena za upisivanje rezultata u liste glasno je ponavljala rezultat prije upisa radi kontrole tj. smanjenja eventualne pogreške,
- testovi su bili raspoređeni u dva stanična kruga, ali na način da je utjecaj zamora, nastalog nakon fizički težih testova, na rezultate drugih testova bio gotovo sasvim uklonjen. Dakle, vodilo se računa o redosljedu primjene testova.

Nakon utvrđivanja morfološko-motoričkog statusa, izvršio se niz statističkih analiza s ciljem dobivanja relevantnih informacija o strukturi tog prostora, te o relacijama antropometrijskih karakteristika i bazičnih motoričkih sposobnosti (u latentnom prostoru) sa rezultatima testova specifične motorike kod igrača baseballa.

## 6.4. Metode obrade podataka

U skladu s ciljem istraživanja za utvrđivanje primijenile su se i određene metode obrade podataka za koje se smatra da su adekvatne za rješavanje problema ovog istraživanja.

Ustaljenim deskriptivnim postupcima ustanovile su se karakteristike korištenih varijabli. Izračunala se aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), najniži (MIN) i najviši (MAX) rezultati, koeficijent asimetrije (Skewness) i koeficijent zakrivljenosti distribucije (Kurtosis).

Normaliteti distribucija testirani su Kolmogorov-Smirnovljenim postupkom; izračunale su se maksimalne razlike između realnih i teoretskih kumulativnih frekvencija (MAXD).

Za utvrđivanje relacija između dviju kvalitativnih skupina ispitanika u morfološkom, motoričkom i konativnom prostoru koristila se Logistička regresijska analiza, dok se za utvrđivanje razlika u sociološkom statusu koristio  $H_i^2$  test.

Za utvrđivanje razlika između četiri subuzorka ispitanika podijeljenih s obzirom na poziciju u igri u morfološkom, motoričkom i konativnom prostoru koristila se univarijantna analiza varijance (ANOVA) i Post hoc analiza razlika.

Logistička regresijska analiza obrađena je u programskom paketu SPSS ver. 16.0 a sve ostale analize u ovom istraživanju obrađene su programskim paketom Statistica (verzija 13.2).

## 7. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati predočeni u ovom poglavlju prikazani su tablično i grafički zasebno za sve promatrane prostore (morfološki, bazično-motorički, specifično-motorički, psihološki i sociološki). Relacije i razlike promatrane su unutar svake kvalitativne skupine te za svaku igračku poziciju.

### 7.1. Osnovni statistički parametri

U tablici 1. uneseni su osnovni statistički parametri za svaku varijablu: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), raspon rezultata, tj. minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti rezultata, koeficijent asimetrije krivulje SKEW ( $\alpha_3$ ) i koeficijent spljoštenosti krivulje KURT ( $\alpha_4$ ), maksimalna razlika između dobivenih i očekivanih kumulativnih frekvencija (MAXD). Vrijednosti Kolmogorov-Smirnovljevog testa (MaxD) pokazuju da su sve varijable normalno distribuirane, te da se moglo nastaviti sa daljnjom obradom podataka.

Tablica 1. Deskriptivna statistika (N=71)

VARIJABLE	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D
VIS	183,20	165,00	197,00	7,63	-0,10	-0,38	0,10
TEZ	82,13	59,80	119,00	11,73	0,11	0,17	0,10
KNNAD	9,87	3,40	21,80	4,44	0,93	0,09	0,16
KNLED	11,06	5,20	22,40	3,64	1,27	1,63	0,18
KNTRB	13,25	7,20	21,20	4,42	0,46	-1,27	0,15
KNPOK	8,08	4,20	14,60	2,78	0,74	-0,44	0,17
ONF	33,57	25,00	38,60	3,53	-0,51	-0,76	0,15
OPOK	36,91	33,00	41,00	2,06	-0,01	-0,66	0,13
DL	7,08	6,20	7,90	0,40	-0,19	-0,39	0,10
DK	9,69	8,80	10,50	0,40	0,02	-0,68	0,12
DRZ	5,85	5,00	6,60	0,32	-0,01	-0,21	0,11
DR	80,39	69,00	90,00	4,03	-0,20	0,19	0,09
DN	107,88	93,00	119,00	5,94	-0,29	-0,50	0,14

ENDO	3,00	1,60	4,20	0,73	0,25	-1,39	0,18
MESO	4,31	0,50	7,10	1,11	-0,38	1,22	0,08
ECTO	2,44	0,30	5,70	1,13	0,29	-0,02	0,09
KS	7,97	6,59	9,31	0,72	-0,03	-1,19	0,12
OSM	7,73	6,00	10,25	0,97	0,17	-0,25	0,08
PS	73,62	40,00	95,00	12,68	-0,38	-0,43	0,10
T15	40,31	28,00	50,00	3,96	-0,17	0,90	0,08
SDM	237,25	180,00	285,00	23,53	-0,18	-0,17	0,09
MED	11,68	7,40	15,85	2,09	-0,19	-1,07	0,11
20M	3,05	2,60	3,99	0,34	1,24	1,01	0,14
TRB30	31,87	23,00	43,00	4,49	0,26	-0,56	0,10
FP	92,70	34,00	131,00	17,24	-0,91	1,44	0,14
1B	3,79	2,90	4,49	0,34	-0,55	0,53	0,12
2B	8,33	7,03	10,15	0,65	0,35	-0,12	0,10
3B	12,74	11,31	15,51	0,98	0,61	-0,07	0,09
HR	16,77	14,65	20,77	1,39	0,54	-0,17	0,10
MPH	110,61	74,20	129,10	11,87	-0,87	0,84	0,15
BUL	116,62	68,80	140,80	13,93	-1,07	1,58	0,10
P	6,51	0,00	12,00	2,78	-0,22	-0,42	0,17
E	14,25	4,00	21,00	4,13	-0,60	-0,26	0,12
N	8,39	1,00	20,00	4,84	0,51	-0,66	0,12
L	6,75	1,00	14,00	3,08	0,48	-0,17	0,13

TEST = 0,19

*Legenda: AS- aritmetička sredina, MIN -minimalan rezultat, MAX- maksimalan rezultat, SD- standardna devijacija, SKEW- koeficijent asimetrije distribucije (Skewness), KURT- koeficijent zakrivljenosti distribucije (Kurtosis), MAXD- K-S test za testiranje normaliteta distribucije*

Rezultati deskriptivne statistike pokazuju na razini statističke značajnosti da su varijable normalno distribuirane, ali detaljnijom inspekcijom se može vidjeti da su na gornjim granicama upravo varijable potkožnog masnog tkiva i endomorfne komponente. Varijabla kojom se procjenjuje kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha, kožni nabor potkoljenice i varijabla koja procjenjuje konstitucijski tip endomorfa kreće se u granicama vrijednosti od 0,15-0,18 a MaxD iznosi 0,19. Takvi rezultati su očekivani i vrlo su česti i u drugim istraživanjima, a razlog tome je specifičan način mjerenje potkožnog masnog tkiva. Prilikom hvata masnog tkiva potrebno je odvojiti upravo masnu komponentu od mišićnog dijela skeleta što je vrlo osjetljivo i mogućnost pogreške je veća za razliku od mjerenja drugih morfoloških mjera. Iz tog razloga se preporuča što veći broj mjerenja

(čestica) prilikom ovog mjernog postupka. Deskriptivna statistika igrača po grupama i kvaliteti igranja nalazi se u prilogu 2.

## 7.2. Utjecaj antropoloških značajki na igračku kvalitetu

S obzirom da je kriterij igračka kvaliteta, odnosno pripadnost ili nepripadnost široj reprezentativnoj nacionalnoj selekciji dihotoman, za testiranje utjecaja mjerenih varijabli koristila se binomna logistička regresija. Kako bi uopće mogli donositi zaključke iz rezultata ovog istraživanja, potrebno je prije svega izračunati Omnibus test (tablica 2).

Tablica 2. Omnibus test

	Chi-sq	p
STEP	98,413	0,000
BLOCK	98,413	0,000
MODEL	98,413	0,000

*Legenda: Chi-sq- Chi-square test , p – statistička značajnost*

Omnibus testom utvrđuje se statistička značajnost prediktorskog modela. U ovom istraživanju vidljivo je da je model statistički značajan te se može pristupiti obradi i interpretaciji dobivenih rezultata.

### 7.2.1. Logistička regresijska analiza morfoloških karakteristika u odnosu na igračku kvalitetu

Tablica 3. prikazuje rezultate logističke regresije morfoloških obilježja ispitanika i njihov utjecaj na igračku kvalitetu, odnosno u ovom slučaju pripadnost ili nepripadnost široj reprezentativnoj nacionalnoj selekciji.

Tablica 3. Logistička regresija morfoloških obilježja

<b>Varijabla</b>	<b>Exp (<math>\beta</math>) OR</b>	<b>95% CI</b>	<b>p-value</b>
<b>VISI</b>	1,118	1,037-1,204	0,003
<b>TEZ</b>	1,069	1,020-1,120	0,005
<b>DR</b>	1,200	1,046-1,378	0,009
<b>DN</b>	1,139	1,039-1,248	0,006
<b>KNNAD</b>	0,803	0,698-0,923	0,002
<b>KNLED</b>	0,942	0,831-1,068	0,350
<b>KNTRB</b>	0,896	0,809-0,993	0,036
<b>KNPOK</b>	0,705	0,568-0,876	0,002
<b>ONF</b>	1,495	1,229-1,819	0,000
<b>OPOK</b>	1,193	0,943-1,510	0,142
<b>DL</b>	2,780	0,825-9,367	0,099
<b>DK</b>	1,208	0,457-3,192	0,703
<b>DRZ</b>	7,939	1,512-41,698	0,014
<b>ENDO</b>	0,549	0,336-0,896	0,016
<b>MESO</b>	1,286	0,875-1,890	0,201
<b>ECTO</b>	0,738	0,483-1,129	0,161

*Legenda: Exp ( $\beta$ ) OR – odds ratio / omjer vjerojatnosti, 95% CI – confidence interval / interval pouzdanosti, p – statistička značajnost*

Programskim softwareom „Somatotype“ koji funkcionira prema metodi Heath i Carter izračunat je somatotip ispitanika (ENDO, MESO i ECTO). U tablici je vidljivo da statistički najveći utjecaj na kriterijsku varijablu imaju varijable VISI, TEZ, DR, DN, KNNAD, KNTRB, KNPOK, ONF, DRZ i ENDO.

Varijabla koja procjenjuje visinu igrača (VISI) pokazuje da su igrači koji igraju za reprezentaciju u odnosu na one igrače koji ne igraju bolji za 1,118 puta u ovoj varijabli, odnosno za 11,8%, te da se interval pouzdanosti (95% CI) kreće od 1,037-1,204. Kako je Exp ( $\beta$ ) OR (u daljnjem tekstu OR) veći od 1 znači da varijabla ima pozitivan učinak, odnosno povećanjem ove vrijednosti za jednu jediničnu vrijednost ispitaniku koji ne igra za reprezentaciju šanse da zaigra se povećavaju za 11,8%.

Varijabla za procjenu tjelesne težine (TEZ) ukazuje da igrači koji igraju imaju veću tjelesnu masu za 1,069 puta, odnosno 6,9%, te da se interval pouzdanosti kreće od 1,020-1,120. Povećanjem ove komponente za jednu jediničnu vrijednost povećavaju se šanse onome igraču koji ne igra za reprezentaciju za 6,9% da bude u širem sastavu reprezentacije. Varijable koje i prema dosadašnjim istraživanjima (npr. Čavala, 2006.) visoko koreliraju s

visinom tijela, dužina ruke (DR) i dužina noge (DN), slično se ponašaju u odnosu na kvalitetu. Tako i u ovome istraživanju igrači koji igraju za reprezentaciju imaju 1,2 puta duže ruke (DR), odnosno 20% i 1,139 puta duže noge (DN), odnosno 13,9%. Interval pouzdanosti (95% CI) za ove dvije varijable je 1,046-1,378 za DR i 1,039-1,248 za DN. Iz prijašnjih istraživanja poznato je da tjelesna visina ima utjecaj na performanse u baseballu, pogotovo u segmentu bacanje loptice (Tomašić i sur., 2014.), stoga statistička značajnost DR i DN ne iznenađuje, pogotovo kada se zna da i same visoko koreliraju sa tjelesnom visinom. Stoga je za pretpostaviti da će ispitanici visokih longitudinalnih proporcija (dužih poluga) imati sposobnost boljeg izbačaja loptice u baseballu.

Većina mjera kožnih nabora korištenih u ovom istraživanju imaju statistički značajan utjecaj na kriterijsku varijablu. Kožni nabor leđa (KNLED) je jedina mjera koja nema statistički utjecaj na kriterij, dok kožni nabori nadlaktice (KNNAD), trbuha (KNTRB) i potkoljenice (KNPOK) imaju. Kako je OR u ovom slučaju manji od 1 kod svih kožnih nabora znači da manja vrijednost ove komponente pozitivnije djeluje na kriterij. Kako se radi o kožnim naborima, takvi rezultati su i logični jer manja vrijednost kožnih nabora znači i manji udio masnog tkiva kod ispitanika. Tako igrači baseballa koji igraju za reprezentaciju imaju 0,803 puta manji kožni nabor nadlaktice od onih koji ne igraju, odnosno 19,7%. Isto tako je vidljivo iz tablice da svi igrači koji igraju za reprezentaciju imaju bolje rezultate, odnosno imaju manje kožne nabore na nadlaktici od onih koji ne igraju za reprezentaciju. Poznato je (npr. Bala, Popmihajlo, 1988.) da potkožno masno tkivo na nadlaktici nije u tolikoj mjeri izraženo kao na ostalim dijelovima tijela. S obzirom da se radi o baseball igračima, zaključuje se da je na gornjim ekstremitetima u većoj mjeri izraženo mišićno, a ne masno tkivo. Kod varijable KNTRB vidi se da igrači koji igraju za reprezentaciju imaju manje kožne nabore u ovoj komponenti za 0,896 puta ili 10,4%. Kod varijable KNPOK vidi se da igrači koji su u reprezentaciji imaju manje kožne nabore za 0,705 puta ili 29,5%. Rezultati utjecaja potkožnog masnog tkiva na igračku kvalitetu u ovome istraživanju poklapaju se s pilot istraživanjem Tomašića i sur. (2014.), gdje se dokazalo da veći udio masnih naslaga kod ispitanika djeluje kao balastna masa koja u suštini predstavlja supresor gibanja, posebice u vrhunskom sportu, te igrači time imaju slabije izvedbe u motoričkim testovima, kao i samoj izvedbi u igri.

Opseg nadlaktice u fleksiji (ONF) se pokazao u ovom istraživanju kao morfološka mjera koja u velikoj mjeri utječe na kriterijsku varijablu. Kako smo rekli da potkožno masno tkivo na nadlaktici nije u tolikoj mjeri izraženo kao na ostalim dijelovima tijela, pretpostavka je da ova mjera daje isključivo informaciju o prisutnosti mišićne mase u gornjim ekstremitetima tijela igrača baseballa. Vidljivo je da igrači koji igraju za reprezentaciju imaju OR vrijednost veću za 1,495 puta ili 49,5% što ukazuje na važnost ove mjere.

Vrijednost dijametra ručnog zgloba (DRZ) je izuzetno snažan prediktor uspješnosti u baseballu. Konkretno povećanje vrijednosti DRZ povećava vjerojatnost da će igrač biti u reprezentaciji za gotovo 8 puta. Dosadašnja istraživanja ukazuju na visoku koreliranost dijametra ručnog zgloba s mjerama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, pa se pretpostavlja da viši igrači imaju i veće mjere ručnog zgloba. Takve nalaze je utvrdila i Čavala (2006.) čije istraživanje je utvrdilo i korelaciju te mjere s varijablama koje procjenjuju eksplozivnu snagu izbačaja lopte, preciznost i vještinu baratanja njome. Temeljem tih zaključaka može se i u ovom slučaju pretpostaviti da će igrači s izraženijim dijametrom ručnog zgloba bolje uhvatiti lopticu, preciznije baciti, udariti lopticu palicom i baratati rukavicom u obrani za gotovo 8 puta.

Temeljem deset mjera morfoloških varijabli izračunat je somatotip, te se logističkom regresijskom analizom utvrdilo da jedino endomorfna komponenta statistički značajno utječe na kriterij. Kako je vrijednost OR manja od 1, vidljivo je da manja vrijednost bolje utječe na zadani kriterij. Vrijednost OR od 0,549 nam govori koliko je puta grupa koja igra za reprezentaciju bolja od grupe koja ne igra, odnosno u ovoj komponenti ima manji postotak masti za 45,1%. Kako se kod kožnih nabora već pokazalo da manja vrijednost ima bolji utjecaj na zadani kriterij, ovaj rezultat endomorfne komponente je u skladu s time. Postoje brojna istraživanja koja to potvrđuju pa tako npr. Wentzel i Travill (2015.) zaključuju da su visina i postotak masnog tkiva u značajnoj korelaciji s udaranjem loptice palicom i trčanjem po bazama. Kako baseball obiluje eksplozivnim kretnim strukturama, prvenstveno bacanjima i udarcima loptice te brzim sprintovima kod osvajanja baza, poželjno je da igrač ima što manje masnoga tkiva koje je



okarakterizirano kao balastna masa koja usporava kretanje i udaranje u baseballu, što je u skladu s rezultatima ovog istraživanja.

Hipoteza  $H_{1.1}$ , koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između morfoloških karakteristika i kvalitete igrača, može se prihvatiti.

### 7.2.2. Logistička regresijska analiza bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku kvalitetu

Rezultati tablice 4. nam pokazuju rezultate logističke regresije bazične motorike ispitanika i njihov utjecaj na kriterij koji je u ovome slučaju pripadnost ili nepripadnost široj reprezentativnoj nacionalnoj selekciji, odnosno igračku kvalitetu.

Tablica 4. Logistička regresija bazične motorike

Varijabla	Exp ( $\beta$ ) OR	95% CI	p-value
<b>KS</b>	0,144	0,058-0,362	0,000
<b>OSM</b>	0,083	0,026-0,261	0,000
<b>PS</b>	1,041	1,000-1,083	0,050
<b>T15</b>	1,277	1,088-1,498	0,003
<b>SDM</b>	1,116	1,060-1,176	0,000
<b>MED</b>	3,156	1,915-5,202	0,000
<b>20M</b>	0,000	0,000-0,009	0,000
<b>TRB30</b>	1,110	0,994-1,240	0,065
<b>FP</b>	0,994	0,967-1,021	0,661

*Legenda: Exp ( $\beta$ ) OR – odds ratio / omjer vjerojatnosti, 95% CI – confidence interval / interval pouzdanosti, p – statistička značajnost*

Iz tablice je vidljivo da većina testova statistički značajno utječe na zadani kriterij. Iznimku čine varijable TRB30 i FP.

Testovi agilnosti (KS i OSM) i brzine kretanja (20M) su varijable kojima je OR manji od 1, što znači da njihova manja vrijednost bolje utječe na zadani kriterij, što je i razumljivo s obzirom da su ove varijable negativno skalirane, tj. to su vremenski testovi gdje je manji rezultat bolji. Varijabla KS pokazuje da oni igrači koji igraju za

reprezentaciju imaju vrijednost ovoga testa bolju za 0,144 puta ili 85,6%. Varijabla OSM pokazuje da igrači u ovome testu također imaju bolje rezultate testa za 0,083 puta ili 91,7% kao i vrijednost testa 20M gdje igrači reprezentacije imaju bolji rezultat od onih igrača koji nisu u reprezentativnoj selekciji za čak 0,000119 puta odnosno gotovo 100%.

Varijabla PS pokazuje da su oni igrači koji su u reprezentaciji bolji u ovome testu od onih što ne igraju za 1,041 puta, odnosno 4,1%, te u varijabli T15 za 1,277 puta, odnosno 27,7%.

U varijablama koje su nam primarno služile kod bazične motorike za utvrđivanje eksplozivne snage igrača pokazalo se da su igrači u reprezentaciji bolji u varijabli SDM za 1,116 puta, odnosno 11,6% i varijabli MED za 3,156 puta odnosno 215,6%. Stoga dolazimo do zaključka - što igrač ima što veću eksplozivnu snagu, povećavaju mu se šanse da zaigra u reprezentaciji.

Svi rezultati u ovoj tablici se poklapaju sa dosadašnjim istraživanjima (npr. Lehman i suradnici, 2013.), kao i pilot istraživanjima (Tomašić i sur., 2014.) koja su rađena na ovu temu. Tako su prema Tomašiću i sur. (2014. i 2017.) agilnost i brzina od presudne važnosti za izvođenje svih baseball elemenata, pogotovo u obrani, kada se na loptice koje su udarene jako treba brzo reagirati. Eksplozivna snaga je također od velike važnosti u baseballu jer igrači iz mjesta moraju generirati što veću snagu da bi bacili lopticu velikom brzinom, kao i da je udare palicom što je jače moguće.

Hipoteza  $H_{1.2}$ , koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između bazično-motoričkih sposobnosti i kvalitete igrača, može se prihvatiti.

### *7.2.3. Logistička regresijska analiza specifičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračku kvalitetu*

Rezultati u tablici 5. prikazuju nam rezultate logističke regresije specifične baseball motorike ispitanika te njihov utjecaj na kriterij koji je u ovome slučaju pripadnost ili nepripadnost široj reprezentativnoj nacionalnoj selekciji, odnosno igračku kvalitetu.

Tablica 5. Logistička regresija specifične motorike

Varijabla	Exp ( $\beta$ ) OR	95% CI	p-value
<b>1B</b>	0,440	0,107-1,813	0,256
<b>2B</b>	0,002	0,000-0,038	0,000
<b>3B</b>	0,040	0,009-0,174	0,000
<b>HR</b>	0,100	0,036-0,280	0,000
<b>MPH</b>	1,441	1,204-1,724	0,000
<b>BUL</b>	1,293	1,154-1,450	0,000

*Legenda: Exp ( $\beta$ ) OR – odds ratio / omjer vjerojatnosti, 95% CI – confidence interval / interval pouzdanosti, p – statistička značajnost*

Inspekcijom tablice 5. vidljivo je da su igrači koji igraju za reprezentaciju bolji u gotovo svim testovima specifične motorike. Jedina varijabla koja nije statistički značajna je varijabla 1B. Objašnjenje za to najvjerojatnije leži u tome što ispitanici nisu bili dovoljno motivirani za ovu najkraću dionicu kod trčanja po bazama, što najbolje dokazuje test trčanja na 20 m iz tablice bazične motorike koja ima OR 0,000119 odnosno gotovo 100%. Još kad uzmemo u obzir da je trčanje do 1B udaljenije od testa 20M samo 7,45 m samo potvrđuje ovu pretpostavku.

Ostala trčanja po bazama su pokazala da statistički značajno utječu na zadani kriterij. Tako su onda igrači koji su u reprezentaciji bolji u trčanju do 2B za 0,002 puta ili 99,8%, trčanje do 3B za 0,040 puta ili 96% i trčanje svih baza odjednom za 0,1 puta ili 90%. Ovdje se dolazi do jednostavnog zaključka da igrači koji imaju bolje rezultate u trčanju po bazama imaju jako visoke šanse da zaigraju za reprezentaciju. Treba uzeti u obzir da je OR svih testova trčanja manji od 1, što znači da što je rezultat testa manji (manje vrijeme trčanja) to bolje utječe na zadani kriterij. Rezultati ovih testova su opravdani i skoro se u potpunosti poklapaju s pilot istraživanjima (Tomašić i sur., 2014.; 2017.).

Veoma zanimljive varijable, koje ekspertima mogu dati velik broj informacija u baseballu, pa se često i koriste u ovom sportu, su MPH i BUL. Tim testovima se mjeri jačina bacanja i udaranja loptice, što je osnova baseball igre. Test MPH je pokazao da su igrači reprezentacije u ovom testu bolji za 1,441 puta ili 44,1% od onih što nisu u reprezentaciji, a test BUL pokazuje da su reprezentativci bolji u ovoj varijabli za 1,293 puta

ili 29,3%. Opet se dolazi do zaključka da igrači koji imaju bolje rezultate u ovim testovima imaju veće šanse biti dijelom reprezentacije. Ovi rezultati su također opravdani i u potpunosti se poklapaju s pilot istraživanjima autora (Tomašić i sur., 2014.; 2017.).

Hipoteza H<sub>1.3</sub>, koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između specifično-motoričkih sposobnosti i kvalitete igrača, može se prihvatiti.

#### 7.2.4. Logistička regresijska analiza konativnih karakteristika u odnosu na igračku kvalitetu

U tablici 6. prezentirani su rezultati konativnih karakteristika u odnosu na igrače koji pripadaju ili ne pripadaju nacionalnoj baseball selekciji.

Tablica 6. Logistička regresija konativnih karakteristika u odnosu na igračku kvalitetu

Varijabla	Exp ( $\beta$ ) OR	95% CI	p-value
<b>P</b>	1,017	0,859-1,204	0,846
<b>E</b>	1,021	0,911-1,144	0,723
<b>N</b>	0,952	0,863-1,051	0,331
<b>L</b>	0,958	0,822-1,116	0,581

Legenda: Exp ( $\beta$ ) OR – odds ratio / omjer vjerojatnosti, 95% CI – confidence interval / interval pouzdanosti, p – statistička značajnost

Jasno je vidljivo da konativne karakteristike nemaju nikakav utjecaj na zadani kriterij, što upućuje na zaključak da se ova dva subuzorka ne razlikuju prema ovom antropološkom obilježju. Daljnjom inspekcijom može se vidjeti da kvalitetniji igrači imaju bolje vrijednosti u varijablama psihoticizma (P) i ekstraverzije (E), a manje u varijabli neuroticizma (N) i skali laži (L). „Sreća i doživljavanje pozitivnih emocija u svakodnevnom životu najbolje se mogu predvidjeti visokom ekstraverzijom i niskim neuroticizmom“ (Steel i Ones, 2002.). S obzirom da u ovom istraživanju nisu dobivene razlike kvalitetnijih i manje kvalitetnih baseball igrača, predlaže se za buduća istraživanja pokušati primijeniti petofaktorski model ličnosti i motivacijsku skalu, te se usredotočiti na

kombinacije/interakcije temeljnih osobina ličnosti jer moguće primjerenije predviđaju od pojedinačnih dispozicija.

Hipoteza  $H_{1.4}$ , koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između konativnih karakteristika i kvalitete igrača, može se u potpunosti odbaciti.

7.2.5.  $H_i^2$  test socioloških karakteristika igrača u odnosu na igračku kvalitetu

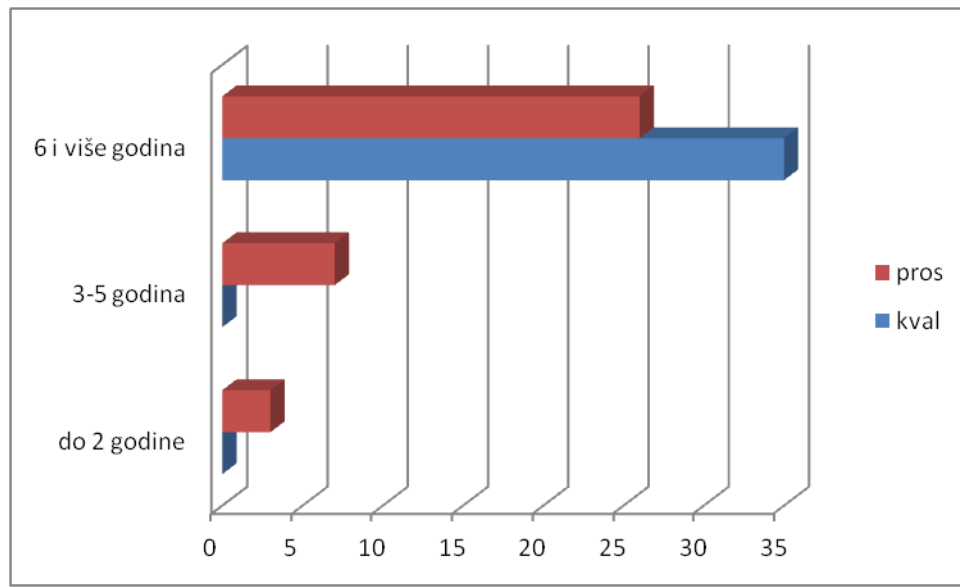
DULJINA TRENIRANJA BASEBALLA ILI TRENAŽNA DOB

Tablica 7. Duljina treniranja baseballa

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>-2</b>	0	3	3	0,00	4,22	4,22
<b>3-5</b>	0	7	7	0,00	9,86	9,86
<b>6-</b>	35	26	61	49,30	36,62	85,92
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00

$H_i^2=11,32^*$   $df= 2$

Legenda:  $H_i^2$ - vrijednost  $H_i^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode



Grafikon 1. Grafički prikaz duljine treniranja baseballa

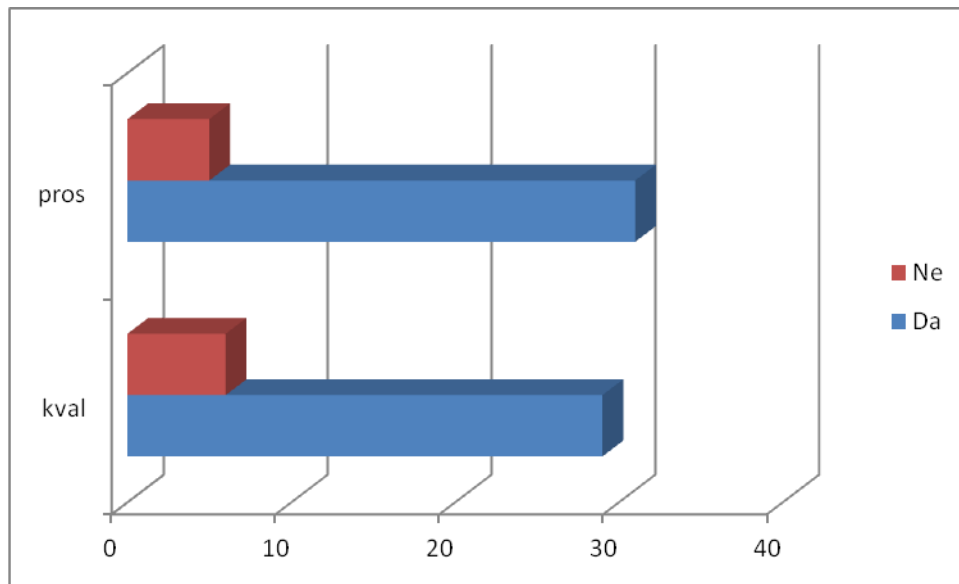
Iz tablice 7. i grafikona 1. je vidljivo da obje grupe ispitanika u većini treniraju duže od 6 godina, te nekolicina njih od 3-5 godina. Najmanje je onih koji treniraju manje od 2 godine (samo 4,22%) i to su prosječni igrači koji nisu pozivani u reprezentaciju. S obzirom da su ovo igrači seniorskoga uzrasta bilo je za očekivati da oni treniraju duže od 6 godina. Ono što iz tablice nije vidljivo jest činjenica da je većina igrača koji pripadaju skupini koja se baseballom bavi 6 i više godina, izjavila da treniraju baseball i do 15 godina, pa se može primijetiti da su se baseballom počeli baviti vrlo rano, većina već sa 10 godina. Nadalje, promatrajući parametre  $H_i^2$  testa ( $H_i^2=11,32^*$ ,  $df=2$ ) možemo zaključiti da ima statističke značajne povezanosti između igrača koji nastupaju za reprezentaciju i onih koji ne nastupaju.

#### BAVLJENJE NEKIM DRUGIM SPORTOM PRIJE BASEBALLA

Tablica 8. Bavljenje nekim drugim sportom (6 mjeseci i više) prije baseballa

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>Da</b>	29	31	60	40,83	43,67	84,50
<b>Ne</b>	6	5	11	8,47	7,03	15,50
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
$H_i^2= 0,14$				$df= 1$		

*Legenda:  $H_i^2$ - vrijednost  $H_i^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode*



Grafikon 2. Grafički prikaz bavljenja nekim drugim sportom (6 mjeseci i više) prije baseballa

U tablici 8. i grafikonu 2. prikazani su parametri koji se odnose na bavljenje igrača nekim drugim sportom prije nego su se počeli baviti baseballom. Iz tablice je vidljivo da su obje grupe u većini (84,50%) imale igrače koji su se prije baseballa bavili nekim drugim sportom. Razlog tome je podatak koji ne vidimo iz tablica - da je većina igrača u ovom istraživanju počela trenirati baseball u dobi od 10-12 godina. Kako baseball nije jedan od najpopularnijih sportova u RH, za očekivati je da dijete kad odluči nešto trenirati neće odmah početi s baseballom, možda i zato što i ne zna za njega, ili u najčešćem slučaju roditelji misle da je preopasan za manje uzraste. Igrači koji su prije baseballa trenirali neki drugi sport naveli su da su to uglavnom bili sportovi tipa: plivanje, nogomet, rukomet, odbojka, košarka, i vaterpolo.

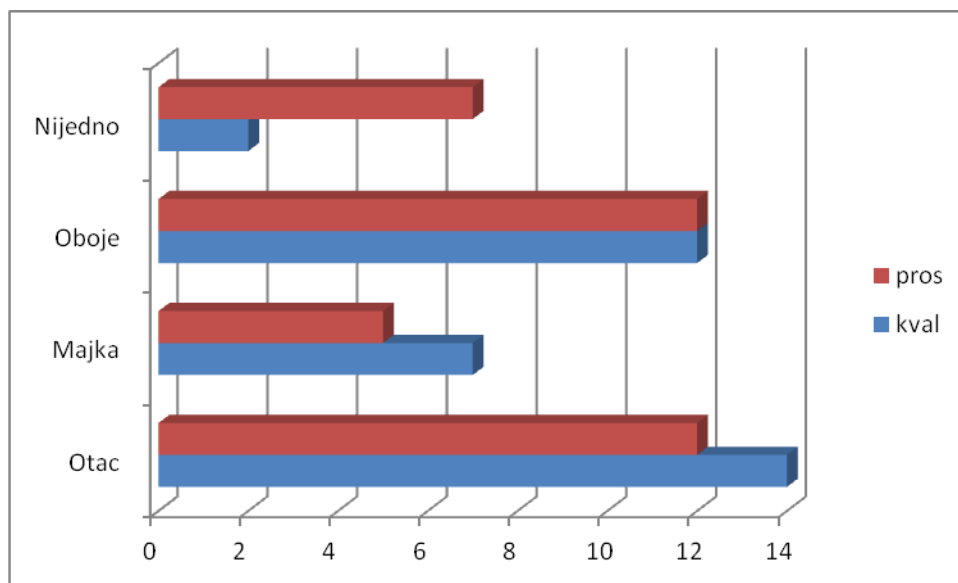
Promatrajući  $H_i^2$  test ( $H_i^2=0,14$ ,  $df=1$ ) zaključuje se da nema statističke značajne povezanosti između ove dvije skupine u odnosu na bavljenje nekim drugim sportom prije baseballa.

## BAVLJENJE SPORTOM RODITELJA

Tablica 9. Bavljenje sportom roditelja

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval%</b>	<b>pros%</b>	$\Sigma\%$
<b>Otac</b>	14	12	26	19,71	16,90	36,61
<b>Majka</b>	7	5	12	9,86	7,04	16,90
<b>Oboje</b>	12	12	24	16,91	16,91	33,82
<b>Nijedno</b>	2	7	9	2,82	9,85	12,67
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
			$Hi^2=1,95$	$df=3$		

Legenda:  $Hi^2$ - vrijednost  $Hi^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode



Grafikon 3. Grafički prikaz bavljenja sportom roditelja

U tablici 9. i grafikonu 3. prikazani su rezultati  $Hi^2$  testa na pitanje iz domene bavljenja sportom roditelja baseball igrača. Najvećem broju baseball igrača se otac bavio sportom (36,61%) i to kod kvalitetnije grupe (19,71%), a kod lošije (16,90%). Kod obje grupe podatak da su se oba roditelja bavila sportom je isti. Kod nekolicine baseball igrača



se pokazalo da im se nijedan roditelj nije bavio sportom (12,67%), kao što su se i u manjem broju samo majke bavile sportom (16,90%).

Nije uočena povezanost između kvalitetnih i manje kvalitetnih baseball igrača u odnosu na bavljenje sportom njihovih roditelja, pa se može zaključiti da roditeljsko bavljenje sportom nema utjecaja na uspješnost u baseballu samih ispitanika.

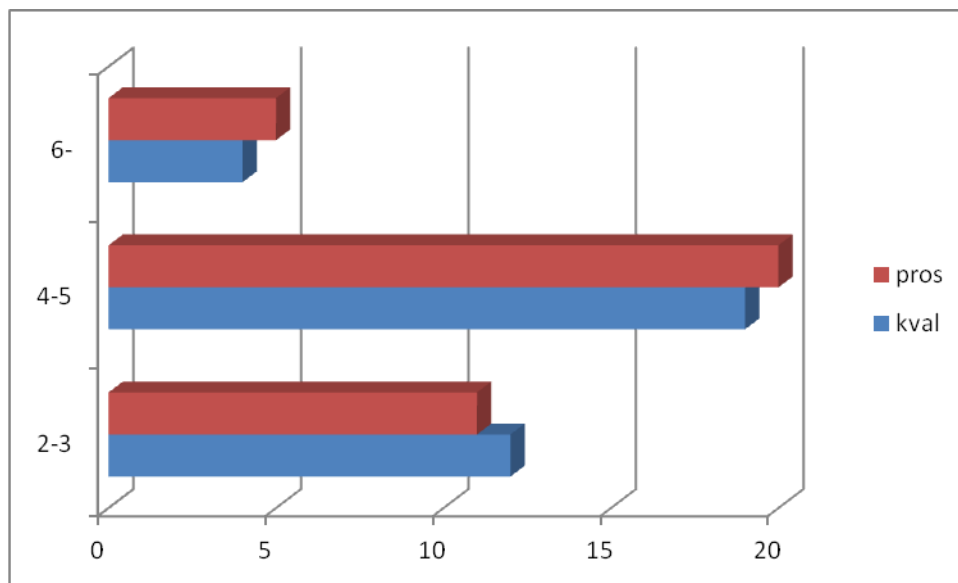
### BROJ ČLANOVA OBITELJI U DOMAĆINSTVU

Tablica 10. Broj članova obitelji u domaćinstvu

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval%</b>	<b>pros%</b>	$\Sigma\%$
<b>2-3</b>	12	11	23	16,90	15,50	32,40
<b>4-5</b>	19	20	39	26,76	28,16	54,92
<b>6-</b>	4	5	9	5,64	7,04	12,68
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00

$Hi^2=1,67$      $df=2$

Legenda:  $Hi^2$ - vrijednost  $Hi^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode



Grafikon 4. Grafički prikaz broja članova obitelji u domaćinstvu

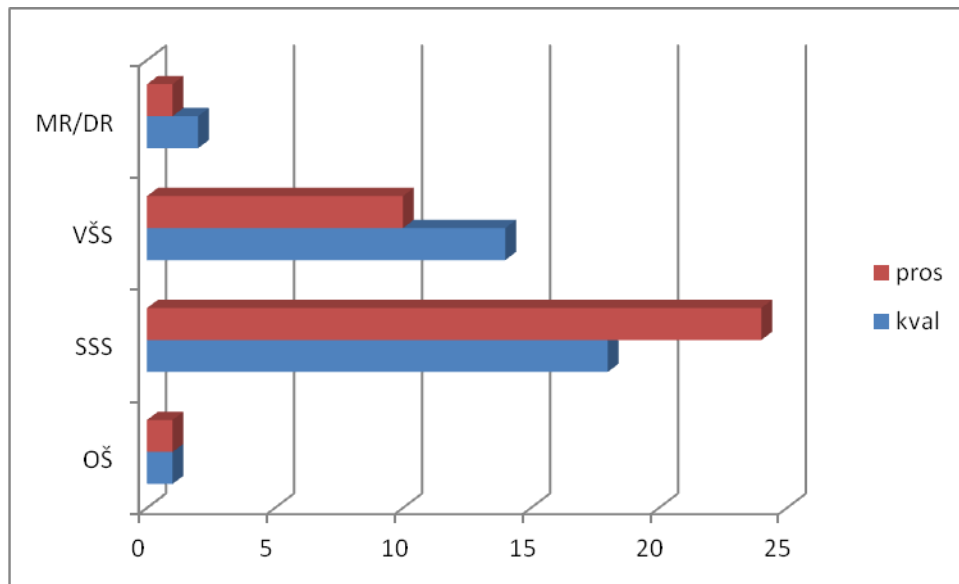
Tablica 10. i grafikon 4. pokazuje broj članova obitelji u domaćinstvu ispitanika podijeljenih na kvalitativne skupine. Vidljivo je da više od polovine igrača (54,92%) broji 4-5 članova u svom domaćinstvu ili 2-3 članova obitelji u domaćinstvu (32,40%), a najmanje je onih koji imaju više od 6 članova obitelji u domaćinstvu (12,68%). Dakle, u ovom istraživanju u većini je riječ o prosječno brojnim obiteljima, srednjih materijalnih mogućnosti, s dvoje ili troje djece. Nije uočena statistički značajna povezanost između skupina ispitanika s obzirom na broj članova obitelji u domaćinstvu, pa možemo zaključiti da se ove dvije kvalitativne skupine ne razlikuju po uspjehu u igri prema navedenom kriteriju.

#### OBRAZOVANJE OCA

Tablica 11. Obrazovanje očeva pojedinih grupa baseball igrača

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval%</b>	<b>pros%</b>	$\Sigma\%$
OŠ	1	1	2	1,41	1,41	2,82
SSS	18	24	42	25,35	33,8	59,15
VŠS	14	10	24	19,72	14,08	33,80
MR/DR	2	1	3	2,82	1,41	4,23
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
			Hi <sup>2</sup> =1,84	df=3		

*Legenda: Hi<sup>2</sup>- vrijednost Hi<sup>2</sup> testa, df – stupnjevi slobode*



Grafikon 5. Grafički prikaz obrazovanja očeva pojedinih grupa baseball igrača

U tablici 11. i grafikonu 5. prikazani su rezultati  $Hi^2$  testa za pitanje iz domene obrazovanje očeva ispitanika. Najvećem broju ispitanika očevi imaju završenu četverogodišnju srednju stručnu spremu (59,15 %), a potom završenu visoku stručnu spremu (33,80 %). Manji je broj očeva koji su magistri ili doktori znanosti (4,23 %), kao i onih sa jedino završenom osnovnom školom (2,82 %).

Gledajući vrijednost  $Hi^2$  testa da se zaključiti da ne postoje statistički značajne povezanosti među kvalitativnim skupinama baseball igrača s obzirom na obrazovanje očeva.

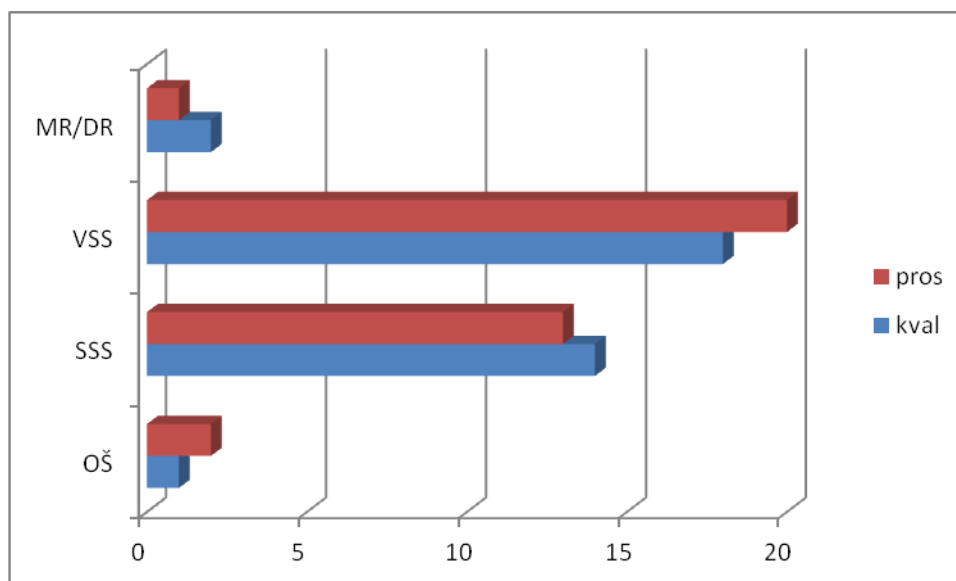
## OBRAZOVANJE MAJKE

Tablica 12. Obrazovanje majki pojedinih grupa baseball igrača

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval%</b>	<b>pros%</b>	$\Sigma\%$
OŠ	1	2	3	1,41	2,82	4,23
SSS	14	13	27	19,71	18,32	38,03
VSS	18	20	38	25,35	28,17	53,52
MR/DR	2	1	3	2,81	1,41	4,22
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00

Hi<sup>2</sup>=0,79    df=3

Legenda: Hi<sup>2</sup>- vrijednost Hi<sup>2</sup> testa, df – stupnjevi slobode



Grafikon 6. Grafički prikaz obrazovanja majki pojedinih grupa baseball igrača

U tablici 12. i grafikonu 6. prikazani su rezultati  $H_i^2$  testa za pitanje iz domene obrazovanje majki ispitanika. Najvećem broju ispitanika majke imaju završenu visoku stručnu spremu (53,52 %), a potom završenu srednju stručnu spremu (38,03 %). Manji je broj majki koje su magistri ili doktori znanosti (4,22 %), kao i onih sa jedino završenom osnovnom školom (4,23 %) Gledajući prethodnu tablicu sa stupnjem obrazovanja očeva ispitanika, zaključujemo da majke ispitanika imaju bolje obrazovanje, pogotovo kad je u pitanje visoka stručna sprema.

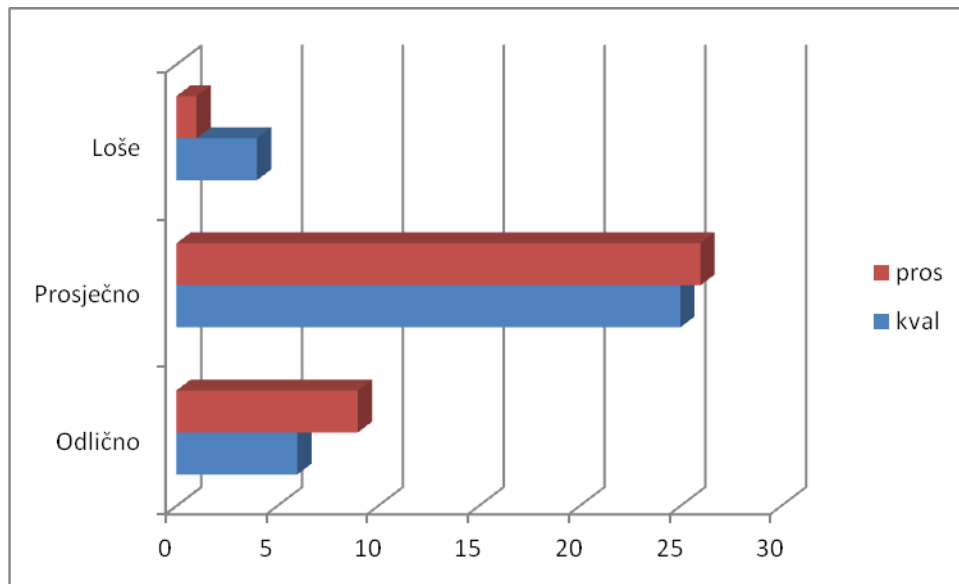
Gledajući vrijednost  $H_i^2$  testa da se zaključiti da ne postoje statistički značajne povezanosti među kvalitativnim skupinama baseball igrača s obzirom na obrazovanje majke.

### MATERIJALNO STANJE BASEBALL IGRAČA

Tablica 13. Materijalno stanje baseball igrača različitih kvalitativnih kategorija

	<b>Kval</b>	<b>Pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>odlično</b>	6	9	15	8,45	12,68	21,13
<b>prosječno</b>	25	26	51	35,21	36,62	71,83
<b>Loše</b>	4	1	5	5,63	1,41	7,04
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
			$H_i^2=2,40$	$df=2$		

*Legenda:  $H_i^2$ - vrijednost  $H_i^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode*



Grafikon 7. Grafički prikaz materijalnog stanja baseball igrača različitih kvalitativnih kategorija

U tablici 13. odnosno grafikonu 7, prikazani su rezultati  $H_i^2$  testa za pitanje o materijalnom stanju obitelji baseball igrača. Najveći broj igrača (71,83 %) ima prosječan socioekonomski status (SES), dok je manji broj njih (21,13 %) odličnog SES-a. Igrača sa lošim SES-om (7,04 %) je jako malo.

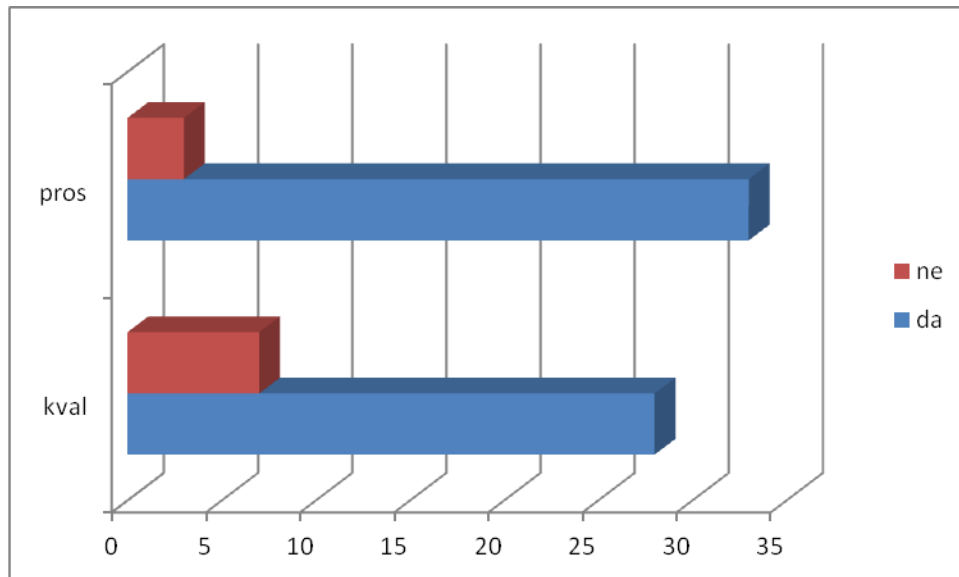
S obzirom da smo prethodno konstatirali da se uglavnom radi o četveročlanim ili peteročlanim obiteljima nije iznenađujuće da su te obitelji prosječnog socioekonomskog statusa. Statistički značajne povezanosti između kvalitativnih skupina baseball igrača s obzirom na materijalno stanje nema, pa se iz toga zaključuje da se te skupine ne razlikuju po igračkoj kvaliteti

## RODITELJSKA POTPORA KOD BAVLJENJA BASEBALLLOM

Tablica 14. Roditeljska potpora kod bavljenja baseballom

	<b>Kval</b>	<b>Pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>da</b>	28	33	61	39,44	46,48	85,92
<b>ne</b>	7	3	10	9,86	4,22	14,08
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
				Hi <sup>2</sup> =1,99	df=1	

Legenda: Hi<sup>2</sup>- vrijednost Hi<sup>2</sup> testa, df – stupnjevi slobode



Grafikon 8. Grafički prikaz roditeljske potpore kod bavljenja baseballom

U tablici 14. i grafikonu 8. prikazani su rezultati Hi<sup>2</sup> testa na pitanje o roditeljskoj potpori kod bavljenja baseballom. Najveći broj baseball igrača (85,92 %) uživa u potpori svojih roditelja, dok mali broj (14,08 %) nema roditeljsku potporu. Zanimljivo je da kod kvalitetnijih igrača ima više onih koje roditelji ne podržavaju u baseballu nego kod manje kvalitetnih igrača. Objašnjenje leži vjerojatno u tome što je baseball ponekad opasan sport,

pa roditelje vjerojatno vodi neki strah prema njemu, pogotovo kod igrača koji su dugo u baseballu, i još bili ozljeđivani.

Rezultati  $H_i^2$  testa pokazuju da nema statistički značajne povezanosti između ove dvije kvalitativne skupine u odnosu na roditeljsku potporu bavljenja baseballom, te da ne utječe na kvalitetu igrača.

#### 7.2.6. $H_i^2$ test zdravstvenog statusa u odnosu na igračku kvalitetu

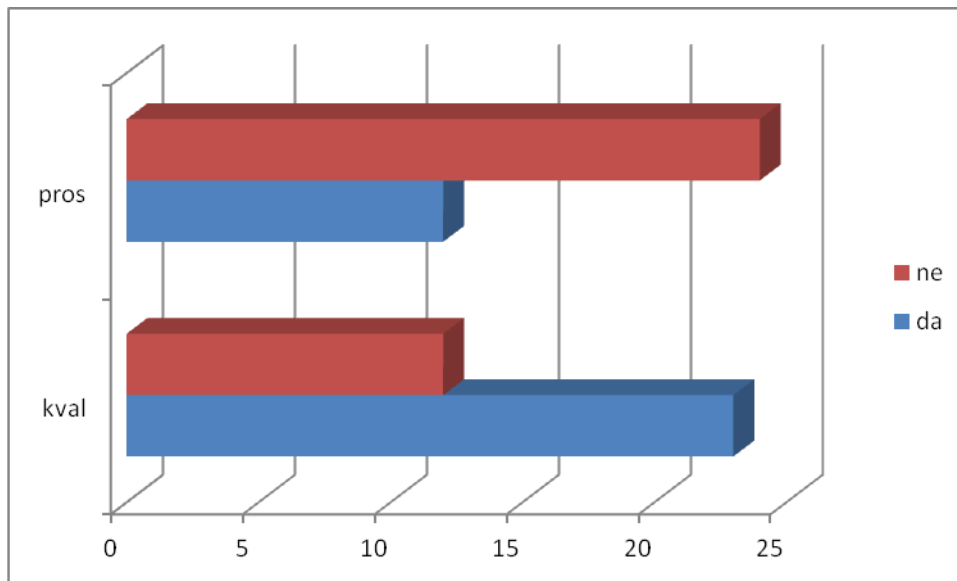
### SPORTSKE OZLJEDE TIJEKOM BAVLJENJA BASEBALLOM

Tablica 15. Sportske ozlijede tijekom bavljenja baseballom prema kvalitativnim skupinama ispitanika

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>da</b>	23	12	35	32,40	16,90	49,30
<b>ne</b>	12	24	36	16,90	33,80	50,70
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
$H_i^2 = 7,44^*$				$df = 1$		

Legenda:  $H_i^2$  - vrijednost  $H_i^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode





Grafikon 9. Grafički prikaz sportskih ozljeda tijekom bavljenja baseballom prema kvalitativnim skupinama ispitanika

U tablici 15. i grafikonu 9. prikazani su rezultati  $H_i^2$  testa za obje kvalitativne skupine baseball igrača u odnosu na učestalost sportskih ozljeda tijekom bavljenja baseballom. Iz tablice uočavamo da kvalitetniji igrači (32,40 %) imaju više ozljeda zbog kojih su pauzirali najmanje 6 mjeseci u usporedbi sa nekvalitetnim (16,90 %) igračima. Za očekivati je da će igrači koji više igraju, pogotovo utakmice, biti više ozljeđivani od onih koji ne igraju, odnosno onih koji su zamjene i povremeno ulaze u igru.

Prema istraživanju Posner i suradnici (2011.), bacači se više ozljeđuju (34%) od svih ostalih igrača u obrani. Od svih ozljeda koje se događaju igračima u baseballu ozljede gornjih ekstremiteta su najčešće, i to 51,4%, a ozljede donjih ekstremiteta se događaju u 30,6% slučajeva. Ozljede kralježnice ili trupa (*core*) igrača događaju se u 11,7% slučajeva, dok se ostale ozljede ili bolesti događaju u 6,3% slučajeva.

Za očekivati je da će kod baseball igrača ozljede gornjih ekstremiteta biti u većini slučajeva, zbog toga što je to bacački sport, a pogotovo kod bacača (*pitcher*) s obzirom da oni bacaju najveći broj loptica po utakmici.

$\chi^2$  test je pokazao da postoji statistički značajna povezanost ( $\chi^2=7,44^*$ ,  $df=1$ ) između dvije kvalitativne grupe ispitanika u učestalosti sportskih ozljeda. Promatrajući igrače koji nisu bili ozljeđivani tijekom bavljenja baseballom, primjećuje se da su to uglavnom igrači koji ne nastupaju za reprezentaciju, a kad promatramo igrače koji su imali ozljede vidimo da su to uglavnom igrači iz skupine koja nastupa za reprezentaciju.

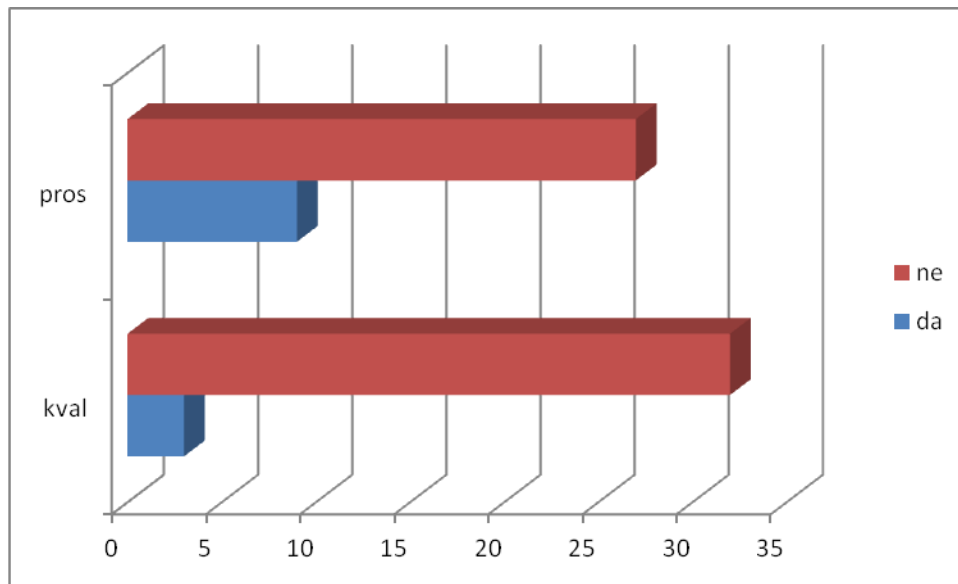
Na temelju ovoga može se zaključiti da postoje statistički značajne povezanosti među kvalitativnim skupinama baseball igrača s obzirom na sportske ozljede za vrijeme igranja baseballa.

#### DUGOTRAJNE BOLESTI TIJEKOM BAVLJENJA BASEBALLOM

Tablica 16. Dogotrajnije bolesti tijekom bavljenja baseballom prema kvalitativnim skupinama igrača

	<b>Kval</b>	<b>pros</b>	$\Sigma$	<b>kval %</b>	<b>pros %</b>	$\Sigma\%$
<b>da</b>	3	9	12	4,23	12,67	16,90
<b>ne</b>	32	27	59	45,07	38,03	83,10
$\Sigma$	35	36	71	49,30	50,70	100,00
			$\chi^2= 3,41$	$df=1$		

*Legenda:  $\chi^2$ - vrijednost  $\chi^2$  testa,  $df$  – stupnjevi slobode*



Grafikon 10. Grafički prikaz dugotrajnih bolesti tijekom bavljenja baseballom prema kvalitativnim skupinama igrača

S obzirom da baseball igrači, kao i svi drugi sportaši u RH, kroz klupska natjecanja imaju obavezu liječničkog pregleda svake godine, ovdje se radi o uzorku zdrave populacije igrača. Odgovorima na ovo pitanje zanimalo nas je da li je svaka pojedina kvalitativna skupina ispitanika imala narušeno zdravlje, koje ga je omelo u bavljenju baseballom.

Iz tablice 16. i grafikona 10. vidljivo je da čak 83,10% ispitanika nije imalo nikakvu dugotrajniju bolest tijekom bavljenja baseballom, iz čega možemo zaključiti da se ovdje radi o zdravoj populaciji ispitanika neovisno o grupi.

To potvrđuje i vrijednost  $H_i^2$  testa koja pokazuje da nema statistički značajne povezanosti između ove dvije kvalitativne skupine s obzirom na ovaj kriterij.

Hipoteza  $H_{1.5}$ , koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između socioloških obilježja i kvalitete igrača, u većini se može odbaciti.

### 7.3. Razlike antropoloških značajki u odnosu na igračke pozicije

#### 7.3.1. Analiza razlika morfoloških karakteristika u odnosu na igračke pozicije

Tablica 17. Rezultati univarijantne analize varijance (ANOVA) morfoloških karakteristika u odnosu na pozicije u igri.

VAR	AS				F	P
	1	2	3	4		
<b>VIS</b>	187,42	181,72	180,68	182,68	3,11	0,03
<b>TEZ</b>	88,468	82,213	78,189	81,041	2,51	0,07
<b>KNNAD</b>	8,5842	8,7875	10,411	12,265	2,39	0,08
<b>KNLED</b>	11,016	11,662	10,616	11,694	0,32	0,81
<b>KNTRB</b>	13,842	12,237	13,126	15,065	0,93	0,43
<b>KNPOK</b>	7,6105	7,1563	8,8684	9,4294	1,93	0,13
<b>ONF</b>	35,826	34,900	31,374	33,059	6,71	0,00
<b>OPOK</b>	37,347	37,188	37,358	37,206	0,02	1,00
<b>DL</b>	7,1053	7,0750	7,0474	7,1471	0,19	0,90
<b>DK</b>	9,8263	9,6812	9,7789	9,6706	0,43	0,74
<b>DRZ</b>	5,8632	5,8750	5,7947	5,8765	0,26	0,85
<b>DR</b>	81,342	79,531	79,395	81,625	1,26	0,29
<b>DN</b>	110,03	106,50	106,37	108,47	1,62	0,19
<b>ENDO</b>	3,0526	2,9688	3,00	3,3471	0,71	0,55
<b>MEZO</b>	4,4263	4,8750	4,3263	4,4118	0,60	0,62
<b>EKTO</b>	2,3947	2,1063	2,7474	2,4176	0,84	0,47

Legenda: AS-aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, F- vrijednosti F-testa, p- razina značajnosti.

Iz tablice 17. uočava se da u morfološkim karakteristikama nema puno razlike s obzirom na zadani kriterij, koji je u ovome slučaju razlika među pozicijama u obrani. Kao što je vidljivo iz tablice, postoje samo dvije varijable u kojima uočavamo statistički značajnu razliku, a to su varijable VIS i ONF.

Već je poznato da tjelesna visina podosta pridonosi uspjehu u baseballu, te se sam rezultat ovog istraživanja poklapa s nekim prijašnjim istraživanjima koja su pratila morfološka obilježja prema pozicijama u baseballu (npr. Carda i Looney, 1994.).

ONF se pokazala kao mjera prema kojoj su uočene najveće razlike između četiri grupe. Prema Bali i Popmihajlovu (1988.) potkožno masno tkivo na nadlaktici nije u tolikoj mjeri izraženo kao na ostalim dijelovima tijela, a kako se istraživanje radi na baseball igračima, zaključujemo da je na gornjim ekstremitetima izraženo mišićno, a ne masno tkivo u većoj mjeri. Stoga se u varijabli ONF razlike između grupa odnose na količinu mišićne mase među samim igračima.

Univarijantnom analizom varijance (ANOVA) istraživale su se razlike među grupama s obzirom na poziciju u igri koje su pokazale dvije statistički značajne varijable VIS i ONF. Problem se javlja jer unatoč tome što se zna da postoji razlika u određenim varijablama s obzirom na pripadnost grupe, nemamo podatak koji ukazuje koliko se grupe međusobno razlikuju u tim varijablama koje smo dobili da čine razliku. Stoga se napravila Post Hoc analiza koja bi trebala taj problem riješiti i bolje objasniti dobivene razlike među grupama.

U daljnjem tekstu su obrađivane samo one varijable koje su pokazale statistički značajne razlike, a Post Hoc analiza svih varijabli se nalazi u prilogu 4.

Tablica 18. Post Hoc test tjelesne visine (VIS) u odnosu na pozicije u igri.

POZ	1	2	3	4
	187,42	181,72	180,68	182,68
1		0,02	0,01	0,06
2	0,02		0,68	0,71
3	0,01	0,68		0,42
4	0,06	0,71	0,42	

Iz tablice 18. uočeno je da su bacači (*pitcher*) najviši igrači u ekipi, što je i logično, jer veća tjelesna visina podrazumijeva i veću dužinu ruke, a time i veću polugu za bacnje loptice, odnosno najčešće mogu brže baciti lopticu u odnosu na ostale igrače.

Za grupu 2 i 3 je poželjnije da su manje tjelesne visine jer to su pozicije koje traže brze i eksplozivne kretnje kada hvataju loptice u obrani, te im manja tjelesna visina omogućuje lakše izvođenje tih radnji, ali naravno nije uvijek pravilo.

Tablica 19. Post Hoc test opsega nadlaktice u fleksiji (ONF) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 35,826	2 34,900	3 31,374	4 33,059
1		0,41	0,00	0,01
2	0,41		0,00	0,11
3	0,00	0,00		0,13
4	0,01	0,11	0,13	

Prije smo u ovom istraživanju naglasili kako ova mjera daje informaciju o prisutnosti mišićne mase u gornjim ekstremitetima tijela igrača baseballa.

U tablici 19. uočeno je da grupa 1 (bacači) imaju veću vrijednost u ovoj varijabli od grupe 3 i 4. Razlog tome je, kao što smo prije napomenuli, kako su ovo najčešće tjelesno viši i teži igrači u odnosu na ostale igrače u obrani, pa je ovaj rezultat i bio očekivan, te se poklapa s nekim prijašnjim istraživanjima (Carvajal i sur., 2009.).

Grupa 2 (hvatači) su igrači koji ne bacaju toliko puno po bazama, ali kada bacaju to je uvijek najbrže bacanje koje mogu izvesti, u nadi da zaustave trkače da ukradu bazu. Podatak koji pokazuje da vrijednost ONF imaju veći od grupe 3 to potvrđuje jer grupa 3 (igrači unutarnjeg polja) lopticu ne moraju uvijek bacati najvećom brzinom, pa stoga vjerojatno i razlika u ovom opsegu.

Bacanje loptice je jedan od najvažnijih segmenata u baseballu, stoga su veći opsezi kod nadlaktice u fleksiji poželjni tijekom mjerenja, jer se pretpostavlja da će onda time igrači imati i veću mišićnu komponentu u gornjim ekstremitetima tijela.

Hipoteza H<sub>2.1</sub>, koja glasi da postoje statistički značajne međupozicijske razlike u morfološkim karakteristikama kod baseball igrača, može se odbaciti.

## 7.3.2. Analiza razlika bazičnih motoričkih sposobnosti u odnosu na igračke pozicije

Tablica 20. Rezultati univarijatne analize varijance (ANOVA) bazično motoričkih sposobnosti u odnosu na pozicije u igri

VAR	AS				F	P
	1	2	3	4		
KS	7,617	7,760	8,296	8,215	4,52	0,01
OSM	7,361	7,173	8,209	8,142	6,53	0,00
PS	77,789	73,313	70,947	72,235	1,04	0,38
T15	41,158	42,063	39,579	38,529	2,93	0,04
SDM	248,84	248,69	222,47	230,06	7,43	0,00
MED	13,085	12,306	10,137	11,241	9,67	0,00
20M	2,9262	2,9059	3,2753	3,0750	5,65	0,00
TRB30	32,053	33,500	31,158	30,941	1,12	0,35
FP	94,105	88,563	97,947	89,176	1,18	0,32

Legenda: AS-aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, F- vrijednosti F-testa, p- razina značajnosti

Baseball je sport u kojem igrači moraju najčešće iz mjesta generirati maksimalnu snagu kako bi udarili lopticu palicom, bacili lopticu najvećom brzinom, uhvatili lopticu iz zraka u sprintu na ogradi, brzo reagirali na loptice jako udarene po podu, itd.

Rezultati u tablici 20. to i potvrđuju kada promatramo prostor bazične motorike u ovome istraživanju. Vidljivo je da su svi testovi koji procjenjuju sposobnosti eksplozivne snage, agilnosti i frekvenciju pokreta, parametri koji u ovome istraživanju čine razliku među postavljenim grupama. Gledajući vrijednosti F testa vidi se da od svih testova u ovoj tablici najveću razliku čine skok u dalj iz mjesta (SDM) i bacanje medicine od 1 kg iz ležećeg položaja (MED). Kako su ovo testovi koji su se i u pilot istraživanjima (Tomašić i sur., 2012.), a i drugim istraživanjima (npr. Newton i McEvoy, 1994.) pokazali odličnim za procjenu eksplozivne snage u baseballu, rezultati su očekivani i opravdani.

Tablica 21. Post Hoc test testa koraci u stranu (KS) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 7,6168	2 7,7606	3 8,2963	4 8,2147
1		0,53	0,00	0,01
2	0,53		0,02	0,06
3	0,00	0,02		0,72
4	0,01	0,06	0,72	

U tablici 21. vidi se da grupa 1 i 2 (bacači i hvatači) imaju bolje rezultate od grupe 3 i 4 (igrači dijamanta i vanjski igrači).

Bacači (*pitcher*) su najčešće i najveće atlete u svakoj ekipi, jer njihova pozicija je najvažnija u fazi obrane. Razlog zašto su najčešće najveće atlete je i to što moraju bacati lopticu više izmjena (nekada 2-3 sata) jako i precizno, pa zato moraju biti odlično kondicijski pripremljeni. Kako je ovo test koji mjeri eksplozivnu snagu i agilnost, poznato je da su to jako važni parametri u cijelom kinetičkom lancu bacanja u baseballu, što potvrđuju brojna istraživanja (Tomašić i Paušić, 2017.; Lin, 2011.; Gray, 2009.; Agapov i sur., 2013.; Hoshina i sur., 2013.; Will Carroll, 2011.).

Grupa 2 (hvatači) imaju bolje rezultate od grupe 3 (igrači unutarnjeg polja) iz razloga što hvatači uglavnom stoje u čučnju i kreću se najčešće koracima u stranu kako bi hvatali ili blokirali loše bačene loptice od bacača, pa je rezultat logičan.

Tablica 22. Post Hoc test testa osmice sa sagibanjem (OSM) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 7,3611	2 7,1731	3 8,2095	4 8,1424
1		0,53	0,00	0,01
2	0,53		0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,82
4	0,01	0,00	0,82	



U tablici 22. vide se slični rezultati kao u testu KS. Kako su ovo testovi koji mjere eksplozivnu snagu starta u trčanju i agilnost kretanja očekivati je da su rezultati slični. Iz podataka je vidljivo da postoji statistički značajna razlika rezultata testa između bacača sa igračima unutarnjeg i vanjskoga polja. Također se vidi ista statistička razlika kad igrača unutarnjeg i vanjskoga polja, a uspoređujemo sa hvatačima koji također imaju bolje rezultate od njih u ovom istraživanju.

Tablica 23. Post Hoc test taping rukom (T15) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 41,158	2 42,063	3 39,579	4 38,529
1		0,49	0,20	0,04
2	0,49		0,06	0,01
3	0,20	0,06		0,41
4	0,04	0,01	0,41	

Taping rukom (T15) je test kojim se procjenjuje frekvencija pokreta, te koordinacija ruku i vida ("hand-eye coordination" u baseballu). U tablici 23. vidi se da su grupa 1 i 2 (bacači i hvatači) najbolji u ovome testu. Bacači (*pitchers*) moraju biti najprecizniji u bacanju loptice jer im je to i zadaća u obrani. Bacač najčešće mora precizno pogađati rukavicu hvatača, da bi to izveo prvo mora vizualno detektirati metu, a zatim rukom jako i precizno baciti lopticu put zadane mete u pokušaju da igrača na palici izbaci ili natjera da loše kontaktira lopticu palicom. Razlog zašto su hvatači bolji u ovome testu od bacača je zbog vremena koje hvatači imaju kada im trkači kradu baze, koje je dosta kraće. Ukratko brzina prijenosa loptice iz rukavice u bacačku ruku mora biti što kraća da bi igrač u obrani uspio izbaciti igrača po bazama.

Tablica 24. Post Hoc test skoka u dalj iz mjesta (SDM) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1	2	3	4
	248,84	248,69	222,47	230,06
1		0,98	0,00	0,01
2	0,98		0,00	0,01
3	0,00	0,00		0,28
4	0,01	0,01	0,28	

Iz tablice 24. uočavaju se statistički značajne razlike između grupe 1 (bacači) sa grupama 3 i 4 (vanjski igrači i igrači dijamanta), te grupe 2 (hvatači) sa također grupama 3 i 4. Bacači, za koje je poznato da je poželjno da imaju što više izraženu eksplozivnu komponentu, su najbolji u ovome testu, što je na kraju očekivan i opravdan rezultat. Razlog zašto hvatači imaju drugi najbolji rezultat je što oni uglavnom sve svoje kretnje i zadatke u igri počinju iz čučnja, što od njih zahtijeva veću eksplozivnost, za razliku od drugih pozicija.

Tablica 25. Post Hoc test bacanje medicine od 1 kg iz ležećega položaja (MED) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1	2	3	4
	13,085	12,306	10,137	11,241
1		0,20	0,00	0,00
2	0,20		0,00	0,09
3	0,00	0,00		0,07
4	0,00	0,09	0,07	

Iz tablice 25. je vidljivo da bacači imaju najbolje rezultate u ovome testu. Kako je ovo test koji procjenjuje eksplozivnu snagu, te jakost ruku i ramenog pojasa u baseballu (Tomašić i sur., 2014.) ovaj rezultat je bio i više nego očekivan. Iz rezultata se vidi da se bacači statistički značajno razlikuju od igrača dijamanta i vanjskih igrača, odnosno da su bolji u ovome testu. Hvatači su statistički značajno bolji od igrača dijamanta iz istog razloga kao iz prijašnjega testa.

Tablica 26. Post Hoc test trčanja na 20 m (20M) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1	2	3	4
	2,9262	2,9059	3,2753	3,0750
1		0,85	0,00	0,15
2	0,85		0,00	0,12
3	0,00	0,00		0,05
4	0,15	0,12	0,05	

Iz tablice 26. vidljive su statistički značajne razlike između igrača dijamanta sa bacačima i hvatačima.

Po rezultatima vidimo da su hvatači najbolji u ovome u testu, što i nije iznenađenje, jer kao što smo više puta rekli, oni uglavnom sve svoje kretnje rade iz čučnja, pa kada rade test trčanja na kratke relacije i stojećega starta, u laganoj su prednosti zbog mišićne snage donjih ekstremiteta.

Hipoteza H<sub>2.2</sub>, koja glasi da postoje statistički značajne međupozicijske razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima kod baseball igrača, može se prihvatiti.

## 7.3.3. Analiza razlika specifično motoričkih sposobnosti u odnosu na igračke pozicije

Tablica 27. Rezultati univarijatne analize varijance (ANOVA) specifično motoričkih sposobnosti u odnosu na pozicije u igri

VAR	AS				F	p
	1	2	3	4		
1B	3,7522	3,6932	3,8173	3,8938	1,07	0,37
2B	7,9138	8,0935	8,7373	8,5724	8,60	0,00
3B	12,150	12,470	13,319	12,990	6,48	0,00
HR	15,926	16,355	17,624	17,137	7,00	0,00
MPH	121,28	113,48	100,69	107,05	17,84	0,00
BUL	126,32	121,16	107,59	111,60	9,64	0,00

Iz tablice 27. vidi se da se grupe statistički značajno razlikuju skoro u svim testovima specifične motorike. Jedini test koji nije značajan je trčanje do 1B, što smo prije u istraživanju objasnili najvjerojatnije nedostatkom motivacije za trčanje najkraće dionice među bazama. Iz prijašnjih istraživanja je poznato da kod igrača seniora u hrvatskom baseballu kod nekih testova zna biti nedostataka motivacije za neke motoričke testove (Tomašić i sur., 2012.) jer se radi o igračima amaterima.

Prema vrijednosti F testa vidi se da se najveće razlike kod specifične motorike uočavaju kod testa brzine bačene loptice (MPH). Ovi rezultati se skoro u potpunosti podudaraju sa svim prijašnjim pilot istraživanjima.

Tablica 28. Post Hoc test trčanja do druge baze (2B) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1	2	3	4
	7,9138	8,0935	8,7373	8,5724
1		0,36	0,00	0,00
2	0,36		0,00	0,02
3	0,00	0,00		0,39
4	0,00	0,02	0,39	

Iz tablice 28. se vidi da bacači (*pitcheri*) i hvatači (*catcher*) imaju najbolje rezultate u ovoj varijabli u odnosu na igrače dijamanta i vanjske igrače. Razlozi su jasni jer smo prije napomenuli kako su bacači u hrvatskom baseballu najčešće fizički najspremniji igrači u ekipi, a hvatači su igrači koji prirodno moraju biti jako eksplozivni da bi tu poziciju mogli kvalitetno odigrati.

Tablica 29. Post Hoc test trčanja do treće baze (3B) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 12,150	2 12,470	3 13,319	4 12,990
1		0,29	0,00	0,01
2	0,29		0,01	0,10
3	0,00	0,01		0,27
4	0,01	0,10	0,27	

Iz tablice 29. se vidi da su bacači u ovom istraživanju najbrži u ovoj varijabli iz već poznatih razloga. Uočeno je da su statistički značajno brži od igrača unutarnjeg i vanjskog polja. Hvatači su statistički značajno brži u ovoj varijabli samo od igrača dijamanta.

Tablica 30. Post Hoc test trčanja do kućne baze (HR) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 15,926	2 16,355	3 17,624	4 17,137
1		0,31	0,00	0,00
2	0,31		0,00	0,07
3	0,00	0,00		0,25
4	0,00	0,07	0,25	

Iz tablice 30. vidljivo je da su bacači i hvatači najbolji u ovoj varijabli, te se statistički značajno razlikuju od igrača dijamanta i vanjskih igrača, odnosno brže trče. Kako je ovo najduža dionica za trčanje po bazama, rezultati nisu neočekivani. Bacači u samoj svojoj kondicijskoj pripremi imaju puno trčanja, pogotovo diskontinuiranoga tipa, dok ga

hvatači imaju u manjoj mjeri, ali opet više nego ostali, što ovaj test i pokazuje. Igrači dijamanta i vanjski igrači su više skoncentrirani na koordinacijske pripreme u trčanju (npr. skokovi iz trka, klizanja iz trka, hvatanje na ogradu iz trka) kao i razvijanje agilnosti kroz kondicijski period (npr. bacanje loptice iz neravnotežnih položaja).

Tablica 31. Post Hoc test brzine bačene loptice (MPH) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 121,28	2 113,48	3 100,69	4 107,05
1		0,01	0,00	0,00
2	0,01		0,00	0,05
3	0,00	0,00		0,04
4	0,00	0,05	0,04	

Iz tablice 31. se vidi da je ovo varijabla u kojoj su bacači izdominirali sve ostale pozicije, pogotovo kada se osvrnemo na rezultate aritmetičkih sredina ostalih grupa. Kako bacači imaju najčešće najjače ruke u ekipi, rezultat nije nimalo neočekivan. Što bacač (*pitcher*) baca brže, to udarač ima manje vremena za reakciju da pokuša kvalitetno udariti lopticu palicom.

Hvatači su se pokazali bolji u ovoj varijabli od igrača unutarnjeg i vanjskog polja, dok su se igrači vanjskoga polja statistički značajno pokazali bolji od igrača unutarnjeg polja.

Tablica 32. Post Hoc test brzine udarene loptice (BUL) u odnosu na pozicije u igri

POZ	1 126,32	2 121,16	3 107,59	4 111,60
1		0,21	0,00	0,00
2	0,21		0,00	0,02
3	0,00	0,00		0,32
4	0,00	0,02	0,32	

Iz tablice 32. vidljivo je da su bacači i hvatači bolji od igrača dijamanta i vanjskog polja. Ovi rezultati daju malo kriv dojam kada je u pitanju udaranje u baseballu. Po rezultatima ovog testa ispada da su bacači i najbolji udarači u ekipi, a to je daleko od istine.

U ovom testu mjerilo se snagu udarene loptice ispuštene iz mašine. Mašina uvijek baca lopticu na isto mjesto, pa igrač već nakon prve puštene loptice zna otprilike kuda će sve sljedeće loptice prolaziti. Kada bi se gledala statistika udaranja s utakmica vidjeli bi da rezultati ne bi bili ni približno kao u ovoj tablici. Još kada se uzme u obzir da u nekim utakmicama bacači uopće ne udaraju nego imaju zamjenu u napadu (*DH-designated hitter*) bili bi daleko najlošiji udarači u ekipi. Kako se u ovom testu gledala isključivo brzina udarene loptice, rezultat je opravdan i logičan, te se poklapa sa pilot istraživanjima gdje bi najbolji ispitanici u svim testovima ujedno i najbrže udarali lopticu (Tomašić i sur., 2012.; 2014.).

Hvatači su statistički bolji u ovom testu od igrača dijamanta i vanjskih igrača, i isto kao kod bacača rezultati nisu u potpunosti točni kada bi promatrali udaranje za vrijeme prave utakmice.

Dok su bacači uglavnom najlošiji udarači, to nije slučaj sa hvatačima koji znaju biti i najbolji udarači u nekim ekipama, ali kako se u ovome testu gledala samo brzina udarene loptice rezultat je opravdan. Po svim rezultatima u Post Hoc analizi ispada da su bacači i hvatači uglavnom najbolji u svim bazično i specifično motoričkim testovima, pogotovo bacači, što se po nekim istraživanjima ne poklapa (Carvajal i sur., 2009.; Mangine i sur., 2013.). Razlog leži u tome što su ta istraživanja bila rađena na profesionalnim igračima, pogotovo istraživanje od Carvajal i suradnika iz 2009. godine koje je rađeno na profesionalnim igračima s Kube.

U Hrvatskoj je razina baseballa na amaterskom nivou. Stoga je logično da će najbolji igrači činiti bateriju, odnosno bacača i hvatača, jer cijela igra počinje od te dvije pozicije. Također, veliki problem je uočen kod rezultata vanjskih igrača koji bi trebali imati bolje rezultate aritmetičkih sredina, pogotovo u testovima trčanja, brzini bacanja i udaranja loptice. Razlog leži u tome što neke ekipe u ovom testiranju svoje najlošije igrače znaju staviti na pozicije vanjskih igrača (B.K. Medvednica i Zagreb), pa iz tog razloga ta grupa

ispada među lošijima, iako su igrači najboljih klubova (B.K. Nada SM i Karlovac), koji igraju te pozicije, imali odlične rezultate testova.

Hipoteza  $H_{2,3}$ , koja glasi da postoje statistički značajne međupozicijske razlike u specifičnim motoričkim sposobnostima kod baseball igrača, može se prihvatiti.

#### 7.3.4. Analiza razlika konativnih karakteristika u odnosu na igračke pozicije

Tablica 33. Rezultati univarijatne analize varijance (ANOVA) konativnih karakteristika u odnosu na pozicije u igri

VAR	AS				F	P
	1	2	3	4		
P	6,42	6,19	7,00	6,35	0,28	0,84
E	15,421	14,313	13,474	13,765	0,80	0,50
N	8,3684	7,8125	8,7368	8,5882	0,11	0,95
L	6,4737	7,1875	7,2632	6,0588	0,61	0,61

Iz tablice 33. se ne uočavaju nikakve statistički značajne razlike između grupa, te se sve razlike koje možemo vidjeti, gledajući iz statističkog pogleda, smatraju slučajnim i nema ih potrebe dalje objašnjavati.

Stoga se hipotezu  $H_{2,4}$ , koja glasi da postoje statistički značajne međupozicijske razlike u konativnim karakteristikama kod baseball igrača, može u potpunosti odbaciti.



## 8. ZAKLJUČAK

Inspekcijom morfološkog, motoričkog, specifično motoričkog i psihosocijalnog prostora, očigledno je da su ta antropološka obilježja međusobno jako povezana. Temeljem jedne antropološke komponente je nemoguće raditi predikcije o uspješnosti u igri ili razlike među pozicijama, ne samo u baseballu, nego i u drugim sportovima. Stoga je za napraviti kvalitetnu procjenu sportaševog potencijala potrebno imati što veću lepezu antropoloških obilježja, da bi nam ta procjena bila valjana. Ovim radom dobile su se informacije o antropološkim obilježjima najboljih baseball igrača u RH, sa svrhom boljeg stupnja razumijevanja ove složene i atraktivne igre.

Rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao orijentir za buduće selekcije igrača koji će nastupati i igrati za nacionalnu baseball selekciju. Slijedom toga, a temeljem rezultata dobivenih u ovom istraživanju, predlažu se sljedeće sugestije:

- ✓ Prilikom selekcije treba obratiti pozornost na igračeve morfološke karakteristike, te dati prednost igračima s većom vrijednosti longitudinalne dimenzionalnosti skeleta na bacačkim (pitcher) i vanjskim pozicijama (igrači vanjskoga polja). Igračima manjih vrijednosti longitudinalne dimenzionalnosti skeleta treba dati prednost na obrambenim pozicijama u unutarnjem polju. Također prednost treba dati igračima sa izraženijom mezomorfnom komponentom, odnosno mišićnom masom (Tomašić i sur., 2017.).
- ✓ Kod selekcije treba dati prednost igračima koji jako dobro savladavaju sve motoričke zadatke koji im se postave, posebice onima koji su najbolji u izvođenju motoričkih zadataka specifičnih za uspješnost u baseballu. Kod igrača je preporučljivo da ima jako izraženu eksplozivnu snagu (Tomašić i sur. 2014.), jer cijeli sport obiluje sprintovima, brzim bacanjima i udaranjem loptice palicom.

- ✓ Kako je cijeli sport pun bacanja i hvatanja u nebalansiranim pozicijama, također se preporučuje da igrači što više rade na vježbama stabilnosti (Tomašić i Paušić, 2017.), kako bi te zadatke što lakše izvodili.
- ✓ U planu i programu kondicijske pripreme što više pozornosti pridodati vježbama stabilizacije kako bi eventualno smanjili broj ozljeda kod igrača, posebice onih koji stalno igraju ili raditi redovite rotacije igrača.

U baseballu složenost izvedbe tehničkih elemenata (udaranje palicom, igra u obrani, bacanja loptice, trčanje po bazama) zahtijeva od igrača visok nivo razvijenosti motoričkih sposobnosti: brzine, eksplozivne snage, preciznosti, agilnosti, ravnoteže i fleksibilnosti.

Znanstveni doprinos ovog istraživanja je identifikacija antropoloških sklopova igrača seniora u baseballu. Dobivene su relevantne informacije za morfološke, motoričke i psihosocijalne karakteristike kojima se povećao broj znanstvenih informacija za formiranje optimalnih antropoloških sklopova za postizanje vrhunskih rezultata u baseballu. Analizom razlika među kvalitativnim grupama identificirali smo najvažnije parametre koji su ključni za baseball igru. U većini dosadašnjih istraživanja u baseballu nisu se obrađivale specifičnosti pojedinih igračkih uloga, pogotovo analize razlika između kvalitetnijih i manje kvalitetnijih igrača na određenim igračkim pozicijama, kao i primijenjenim varijablama. Također je važno napomenuti da je ovo prvo istraživanje ovakvoga tipa u baseballu koje se napravilo na ovim prostorima, a i šire.

Rezultati dobiveni u ovom istraživanju mogu se implementirati u klubovima i mogu biti od velike pomoći trenerima. Kako je ovo prvo istraživanje reprezentativnog uzorka u RH, ovim rezultatima se može formirati antropološki model najboljih baseball igrača, koji bi se mogao primjenjivati za selekciju budućih igrača koji će nastupati za reprezentaciju. Također, rezultati ovoga istraživanja mogu pomoći i kod selekcije i treniranja mlađih dobnih kategorija, tako što iz dobivenih rezultata treneri imaju uvid koji su to točno parametri zaslužni za uspješnost u baseballu. Vodeći se time mogu trenažne procese

organizirati kvalitetnije i ciljano u svrhu razvijanja najbitnijih parametara koji su potrebni za uspješnost u baseballu.

Istraživanje je provedeno na reprezentativnoj selekciji baseball igrača seniorskoga uzrasta što je rezultiralo ograničenim brojem ispitanika. Kako je kriterij odabira za ovo istraživanje bilo pripadnost široj reprezentativnoj selekciji nije bilo moguće izmjeriti veći broj igrača. S obzirom da su u ovom istraživanju ispitane antropološke značajke najboljih baseball igrača seniora u RH, te time dobivene informacije o njihovim sposobnostima i osobinama, ipak zbog vrste uzorka koji se mjerio, postojao je limit ispitanika.

Procjena svih antropoloških značajki ispitanika nije se mogla obaviti jer su sva mjerenja vršena za vrijeme okupljanja reprezentacije, koje je bilo vremenski ograničeno. S obzirom na to vodilo se računa da svi testovi i upitnici budu kratki, ekonomični i jednostavni za primjenu, a da sadrže sve potrebne informacije o pojedinom antropološkom obilježju za ovo istraživanje.

Antropološka obilježja koja smo utvrdili u ovom istraživanju mogu se primijeniti isključivo na seniorsku populaciju baseball igrača.

Buduća istraživanja trebala bi pokušati utvrditi pondere važnosti svakog pojedinog antropološkog obilježja za uspjeh u baseballu i za uspjeh svake pojedine pozicije u baseballu. Za sada se ne zna egzaktno koliko svako pojedino obilježje pridonosi uspjehu, pa bi se trebao uspostaviti matematički model kojim bi bilo moguće definirati udio svake pojedine značajke u cjelokupnom antropološkom prostoru. Dakle, bilo bi potrebno ponavljati ovakva i slična istraživanja sa što većim brojem varijabli, po različitim antropološkim prostorima, na što većem broju sportaša različitih uzrasta. Zatim faktorizacijom varijabli trebalo bi pokušati pronaći one koje u najvećoj mjeri objašnjavaju pojedine prostore, a zatim pokušati izvršiti ponderizaciju u odnosu na uspjeh za svaku pojedinu dob.

Osim toga potrebno bi bilo sumirati sva dosadašnja slična istraživanja i temeljem njihovih nalaza pokušati utvrditi pondere važnosti uspjeha za baseball. Kombinacijom

nalaza meta analiza i novih istraživanja pretpostavka je da bi se moglo doći do preciznih pokazatelja i formiranja jednadžbe specifikacije za baseball na različitim uzrastima, a model bi se onda mogao primijeniti i na drugi spol.

---

## 9. LITERATURA

1. Adair, R. K. (2002.). *The Physics of Baseball*. HarperCollins, New York.
2. Agapov D.V., Krovykov V.F., Boyko U.G., Hodorchenko V.M. (2013.). Method of estimation of technical preparedness level of baseballs aged 12-14 years. *Physical Education of Students*, 2:3-10.
3. Bala, G. i D. Popmihajlov (1988.). Morfološke karakteristike vrhunskih rukometašica. *Kineziologija*, 20(2): 93-99.
4. Bale, P. (1986.). A review of the physique and performance qualities characteristic of games players in specific positions on the field of play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 26(2):109-122.
5. Barrett, P. T., Petrides, K. V., Eysenck, S. B., i Eysenck, H. J. (1998). The eysenck personality questionnaire: an examination of the factorial similarity of p, e, n, and l across 34 countries. *Personality and individual differences*, 25(5): 805-819.
6. Carda, R.D., Looney, M. (1994.). Differences in physical characteristics in collegiate baseball players. A descriptive position by position analysis. *Sports Med Phys Fitness*, 34(4):370-6.
7. Carter J.E., Heath B.H. *Somatotyping: development and applications* (1st edition). New York, Cambridge University Press, 1990.
8. Carvajal, W., Rios, A., Echevarria, I., Martinez, M., Minoso, J., Rodriguez, D. (2009.). Body Type and Performance of Elite Cuban Baseball Players. *Medic Review*, 11(2):15-20.
9. Choi, J.(2011.). The Effect on Environment Factor on Perceived Athletic Performance of Baseball Players. *The Korean Journal of Sports*, 9(2):67-76.
10. Chu, Y., Keenan, K., Allison, K. (2015.). The possitive corelation between trunk, leg and shoulder strenght and linear bat velocity at different ball locations during baseball swing in adult baseball hitters. *Isokinetics and Exercise Science*, 23(4):237-244.

11. Clayton, M. A., Trudo, C. E., Laubach, L. L., Linderman, J. K., De Marco, G. M., i Barr, S. (2011.). Relationships between isokinetic core strength and field based athletic performance tests in male collegiate baseball players. *Journal of exercise physiology online*, 14(5): 20-30.
12. Cola, Jordan L. (2016). The Effects Of Various Warm-Up Devices on Bat Velocity and Trajectory in Collegiate Baseball Players. Seton Hall University Dissertations and Theses (ETDs). 2140.
13. Coleman, A. E., Lasky, L. M. (1992.). Assessing Running Speed and Body Composition in Professional Baseball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 6(4): 207-213.
14. Coleman, E., i Dupler, T. L. (2004.). Changes in running speed in game situations during a season of major league baseball. *Journal of exercise physiology online*, 7(3): 89-93.
15. Coleman, A.E., Dupler, T. L. (2005.). Differences in running speed among major league baseball players in game situations. *Journal of Exercise Physiology*, 8(2):10-15.
16. Coleman, A. E., i Amonette, W. E. (2012.). Pure acceleration is the primary determinant of speed to first-base in major-league baseball game situations. *The journal of strength & conditioning research*, 26(6): 1455-1460.
17. Derenne, C., Ho, K. W., Murphy, J. C. J. (2001.). Effects of general, special, and specific resistance training on throwing velocity in baseball: a brief review. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1):148-56.
18. Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Yamashiro, K., Mikla, T., Dunning, R., Paulos, L., Andrews, J. R. (2010.). Effects of a 4-week youth baseball conditioning program on throwing velocity. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12):3247-54.
19. Escamilla, R., Fleisig, G., Barrentine, S., Andrews, J., i Moorman III, C. (2002). Baseball: Kinematic and Kinetic comparisons between American and Korean professional baseball pitchers. *Sports Biomechanics*, 1(2): 213-228.
20. Eysenck, H., J. (1952.). *The scientific Study of Personality*. London: Routledge and Kegan Paul, 1952.

21. Eysenck, H.J. (1970). A dimensional system of psychodiagnosis. In: Mahrer A.D. (Ed.), *New approaches to personality classification* (pp.169-208). New York: Columbia University Press.
22. Eysenck, H., J. i Eysenck, S.B.G. (2003.). Priručnik za Eysenckov upitnik ličnosti (EPQ- djeca i odrasli). *Manual of the Eysencks Personality Questionnaire (junior & adult)*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
23. Fleisig, G. S., Bolt, B., Fortenbaugh, D., Wilk, K. E., i Andrews, J. R. (2011.). Biomechanical comparison of baseball pitching and long-toss: implications for training and rehabilitation. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 41(5), 296-303.
24. Foretić, N. (2012.). Kriteriji situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu (Disertacija), Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
25. Ghosh, N., & Mondal, P. (2017.). Biomechanical analysis of quarterback throw in American soccer. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(3): 436-439.
26. Gray, R. (2009.). A Model of Motor Inhibition for a Complex Skill. *Baseball Batting. Journal of Experimental Psychology*, 15 (2):91-105.
27. Grgantov, Z. (2002.). Anthropometric characteristics of elite Croatian male volleyball players. In: *3rd International scientific conference „Kinesiology new perspectives“*, Milanović, D., Prot, F. (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu, 283-286.
28. Hoffman, J. R., Vazquez, J., Pichardo, N., i Tenenbaum, G. (2009). Anthropometric and performance comparisons in professional baseball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2173-2178.
29. Hoshina, K., Tagami, Y., Mimura, O., Edagawa, H., Matsubara, M., i Nakayama, T. (2013.). A study of static, kinetic, and dynamic visual acuity in 102 Japanese professional baseball players. *Clinical ophthalmology*, 7: 627.
30. Jones, J. N., Priest, J. W., i Marble, D. K. (2008.). Kinetic energy factors in evaluation of athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(6): 2050-2055.

- 
31. Jones, N.S., Walter, K.D., Caplinger, R., Wright, D., Raasch, W.G., Young, C. (2014.). Effect of education and language on baseline concussion screening tests in professional baseball players. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24(4): 284-8.
  32. Karninčić, H., Krstulović, S., & Jašić, D. (2008.). Physical Fitness and Anthropometric profile of the Croatian Greco-Roman Wrestling Team. In: *Kinesiology research trends and applications*, "5th International Scientific Conference on Kinesiology", Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu (pp. 950-952).
  33. Katić, R., Zagorac, N., Živičnjak, M., i Hraski, Ž.(1994.). Taxonomic analysis of morphological/motor characteristics in seven-year old girls. *Collegium antropologicum*, 18(1): 141-154.
  34. Kawamura K, Shinya M, Kobayashi H, Obata H, Kuwata M, Nakazawa K. (2017.). Baseball pitching accuracy: an examination of various parameters when evaluating pitch locations. *Sports Biomech*, 16(3):399-410. doi: 10.1080/14763141.2017.1332236.
  35. Koekoek, J., Knoppers, A. (2015.). The role of perceptions of friendships and peers in learning in physicaleducation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(3):231-249.
  36. Kohmura, Y., Aoki, K., Yoshigi, H., Sakuraba, K., i Yanagiya, T. (2008.). Development of a baseball-specific battery of tests and a testing protocol for college baseball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4): 1051-1058.
  37. Krstulović, S., Sekulić, D., & Sertić, H. (2005.). Anthropological determinants of success in young judoists. *Collegium antropologicum*, 29(2): 697-703.
  38. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., N. Viskić-Štalec. *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd, 1975.
  39. Lachowetz, T., Evon, J., Pastiglione, J. (1998.). The Effect of an Upper Body Strength Program on Intercollegiate Baseball Throwing Velocity. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 12(2):116-119.



- 
40. Lehman, G., Drinkwater, E. J., i Behm, D. G. (2013.). Correlation of throwing velocity to the results of lower-body field tests in male college baseball players. *The journal of strength & conditioning research*, 27(4): 902-908.
  41. Lin, W. B., Tung, I. W., Chen, M. J., Chen, M. Y. (2011.). An analysis of an optimal selection process for characteristics and technical performance of baseball pitchers. *Perceptual and Motor Skills*, 113(1): 300-310.
  42. Lozovina, V., i Pavicic, L. (2004.). Anthropometric changes in elite male water polo players: survey in 1980. and 1995. *Croatian medical journal*, 45(2): 202-205.
  43. Macwilliams, B. A., Choi, T., Perezous, M. K., Chao, E. Y., i Mcfarland, E. G. (1998.). Characteristic ground-reaction forces in baseball pitching. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(1): 66-71.
  44. Mandić, D. (2010.). Specifične vježbe za razvoj i održavanje motoričkih sposobnosti u baseball-u. (diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
  45. Mandić, D., Horvatin-Fučkar, M. (2010.). Osnove elemenata tehnike u baseballu i softballu. U: Findak, V. (ur.), *Zbornik radova 19.ljetne škole kineziologa RH*, 500-507.
  46. Mandić, D., Horvatin-Fučkar, M. (2011). *Razvoj agilnosti u igrača bezbojla*. U Zborniku radova (ur. I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović, T. Trošt-Bobić, D. Bok) 9. godišnje međunarodne konferencije – kondicijska priprema sportaša 2011. "*Trening koordinacije*". Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske. Zagreb, 25. i 26. veljače 2011, 346–351.
  47. Mangine, G. T., Hoffman, J. R., Fragala, M. S. i sur. (2013.). Effect of age on antropometric and physical performance measures inprofessional baseball players. *Journal of Strenght and Conditioning*, 27(2):375-381.
  48. Mangine, G. T., Hoffman, J. R., Vazquez, J., Pichardo, N., Fragala, M. S., i Stout, J. R. (2013.). Predictors of fielding performance in professional baseball players. *International journal of sports physiology and performance*, 8(5): 510-516.

- 
49. Mckelvie, S. J., Lemieux, P., i Stout, D. (2003). Extraversion and neuroticism in contact athletes, no contact athletes and non-athletes: a research note. *Athletic insight*, 5(3): 19-27.
  50. Mišigoj- Duraković, M. (1995.). Morfološka antropometrija u športu. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
  51. Mišigoj- Duraković, M. (2008.). *Kinanthropometry*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u zagrebu.
  52. Miyaguchi, K., Demura, S. (2012.). Relationship between upper – body strength and bat swing speed in high – school baseball players. *Journal of Strengh and Conditioning*, 26(7):1786-1791.
  53. Momirović, K. (1969.). Faktorska struktura antropometrijskih varijabli. *Visoka škola za fizičku kulturu, Institut za kineziologiju, Zagreb*.
  54. Mor, N. (2010.). Eysenck Personality Questionnaire. Corsini Encyclopedia of Psychology. 1–2. doi: 10.1002/9780470479216.corpsy0340.
  55. Nakata, H., Nagami, T., Higuchi, T., Sakamoto, K. i Kanosue, K. (2013.). Relationship between performance variables and baseball ability in youth baseball players. *Journal of strength and conditioning research*, 27(10): 2887-2897.
  56. Newton, R. U. i Mcevoy, K. P. (1994.). Baseball throwing velocity: a comparison of medicine ball training and weight training. *Journal of strength and conditioning research*, 8(3): 198-203.
  57. Park, J. K. (204). Psychological skill training for confidence improvement of baseball players. *Journal of coaching Development*, 6(3): 99-111.
  58. Pearson, S., Sheerin, K., & Pfitzinger, A. (2013.). Relationship between running kinematics and performance in elite triathletes. In: Tzyy-Yuang Shiang, Wei-Hua Ho, Peter Chenfu Huang, Chien-Lu Tsai (Ed.) *ISBS-Conference Proceedings Archive*, 1(1): 5116-5121.
  59. Pejčić, A., Berlot, S. (1996.). Sadržaji tjelesne i zdravstvene kulture za prva četiri razreda osnovne škole (priručnik za učitelje), Rijeka: Biblioteka "Val".
  60. Plante, T. G., Booth, J. (1997.). Using the biopsychosocial model to predict athletic

- performance among baseball players. *Journal of Human Movement Studies*, 33(1): 31-45.
61. Posner, M., Cameron, K. L., Wolf, J. M., Belmont Jr, P. J., i Owens, B. D. (2011.). Epidemiology of major league baseball injuries. *The american journal of sports medicine*, 39(8): 1675-1691.
62. Potteiger, J. A., Williford Jr, H. N., Blessing, D. L., i Smidt, J. (1992.). Effect of Two Training Methods on Improving Baseball Performance Variables. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 6(1): 2-6.
63. Priest, J. W., Jones, J. N., Conger, B., i Marble, D. K. (2011.). Performance measures of NCAA baseball tryouts obtained from the new 60-yd run-shuttle. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(10): 2872-2878.
64. Puig-Diví, A., Padullés-Riu, J.M., Busquets-Faciaben, A., Padullés-Chando, X., Escalona-Marfil, C., Marcos-Ruiz, D. (2017). Validity and Reliability of the Kinovea Program in Obtaining Angular and Distance Dimensions. Preprints 2017, 2017100042 (doi: 10.20944/preprints201710.0042.v1).
65. Rivera, M. A., Ramírez-Marrero, F. A., Rivas, C. A., i Rivera-Brown, A. M. (1994.). Perfil antropométrico y fisiológico de atletas puertorriqueños: softbol femenino. *PR health sci. J*, 13(4): 255-60.
66. Rocklin, T. i Revelle, W. (1981.). The measurement of extroversion: a comparison of the eysenck personality inventory and the eysenck personality questionnaire. *British journal of social psychology*, 20(4): 279-284.
67. Sasmita C.Y.H, Anung P., Farida N. (2017.). The Effect Of Baseball Sport Towards The Social Behaviors Of Neglected Children And Street Children In Vio Baseball Club Surabaya. Proceedings The 4th International Conference On Physical Education, Sport And Health (Ismina) And Workshop: Enhancing Sport, Physical Activity, And Health Promotion For A Better Quality Of Life April 12th–13th, 2017, Sports Science Faculty, Universitas Negeri Semarang , Indonesia pp.550-560.
68. Sedeaud, A., Marc, A., Schipman, J., Schaal, K., Danial, M., Guillaume, M., ... i Toussaint, J. F. (2014.). Secular trend: morphology and performance. *Journal of sports sciences*, 32(12): 1146-1154.

- 
69. Shukla, R. (2016.). A study on the applications of open source software for two dimensional video analysis of throwing angle of the shot in shotput. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(3): 353-355.
70. Singh-Manoux, A., Adler, N. E., i Marmot, M. G. (2003.). Subjective social status: its determinants and its association with measures of ill-health in the whitehall ii study. *Social science & medicine*, 56(6): 1321-1333.
71. Slater-Hammel, A. T., & Stumpner, R. L. (1950.). Batting reaction-time. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 21(4): 353-356.
72. Spaniol, Frank J. (2009.). Baseball athletic test: a baseball – specific test battery. *Strength and Conditioning Journal*, 31(2):26-29.
73. Srhoj, V., Marinović, M., i Rogulj, N. (2002.). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium antropologicum*, 26(1): 219-227.
74. Steel, P. i Ones, D.S. (2002.). Personality and happiness: A national-level analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(3): 767-781.
75. Szymanski, D. J., Albert, J. M., Reed, J. G., i Szymanski, J. M. (2011.). Relationships between anthropometric and physiological variables and sport-specific skills of collegiate baseball players. *Medicine & science in sports & exercise*, 43(5): 858.
76. Szymanski, D. J., Szymanski, J. M., Schade, R. L., Bradford, T. J., McIntyre, J. S., Derenne, C., Madsen, N. H. (2010.). The relation between anthropometric and physiological variables and bat velocity of high-school baseball players before and after 12 weeks of training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11): 2933-2943.
77. Tomašić, M., Čavala, M., Katić, R. (2012.). Razlike u morfološkim i motoričkim obilježjima mladih baseball igrača u odnosu na igračku kvalitetu . *Proceedings book of 4th international scientific conference "Contemporary Kinesiology"*. Split, 270-274.
-

- 
78. Tomašić, M., Čavala, M., Katić, R. (2014.). Differences in morphological and motorical abilities between juniors and seniors in baseball. 7TH international scientific conference on kinesiology: fundamental and applied kinesiology - steps forward. Opatija, 642-645.
79. Tomašić, M., Čavala, M., Katić, R. (2017.). Differences in morphological characteristics and specific motor abilities in male baseball cadet players. 8th international scientific conference on kinesiology. Opatija, 419-422.
80. Tomašić, M., Paušić, J. (2017.). Core stability in baseball. *Proceedings book of 6th international scientific conference "Contemporary Kinesiology"*. Split, 254-263
81. Van Den Tillaar, R., i Marques, M. C. (2013.). A comparison of training with light, regular and heavy balls with the same workload on overhead throwing velocity with different weighted balls in children. *International Sportmed Journal*, 14(4): 85-195.
82. Van den Tillaar, R., i Marques, M. C. (2013.). Effect of specific versus variable practice upon overhead throwing speed in children. *Perceptual and Motor Skills*, 116(3): 872-884.
83. Watanabe, Y., Yamada, Y., Yoshida, T., Matsui, T., Seo, K., Azuma, Y., ... i Eto, T. (2017.). Relationship between physical fitness at the end of pre-season and the in-season game performance in japanese female professional baseball players. *The journal of strength & conditioning research*. Publish Ahead of Print():, OCT 2017 doi: 10.1519/JSC.0000000000002024
84. Haag, S. (2015.). Relationship between Stride Foot Movement and Head Movement During the Baseball Swing. In Weast-Knapp, J., Malone, M., & Abney, D.H. (Eds.), *Studies in Perception and Action XIII: Proceedings from the Eighteenth International Conference on Perception and Action*, (p. 19). Psychology Press.
85. Wentzel, M., Travill, A. L. (2015.). Relationship among fitness, morphological characteristics, skills and performance in men's fast – pitch softball. *South African Journal for Research in Sport Physical Education and Recreation*, 37(2): 175-186.
86. Yamada, K., Matsuura, K., Hamagami, K., & Inui, H. (2013.). Motor Skill Development Using Motion Recognition based on an HMM. *Procedia Computer*

*Science*, 22: 1112-1120.

87. Yang, S. W., Nho, H. (2012.). Association between physical fitness and sports confidence scale high school baseball players. *The Korean journal of Sport*, 20(4): 255-260.

## 10. PRILOZI

### Prilog 1.

Primjer Eysenckovog upitnika osobnosti

1. Does your mood often go up and down? . . . . .	YES	NO
2. Do you take much notice of what people think? . . . . .	YES	NO
3. Are you a talkative person? . . . . .	YES	NO
4. If you say you will do something, do you always keep your promise no matter how inconvenient it might be? . . . . .	YES	NO
5. Do you ever feel 'just miserable' for no reason? . . . . .	YES	NO
6. Would being in debt worry you? . . . . .	YES	NO
7. Are you rather lively? . . . . .	YES	NO
8. Were you ever greedy by helping yourself to more than your share of anything? . . . . .	YES	NO
9. Are you an irritable person? . . . . .	YES	NO
10. Would you take drugs which may have strange or dangerous effects? . . . . .	YES	NO
11. Do you enjoy meeting new people? . . . . .	YES	NO
12. Have you ever blamed someone for doing something you knew was really your fault? . . . . .	YES	NO
13. Are your feelings easily hurt? . . . . .	YES	NO
14. Do you prefer to go your own way rather than act by the rules? . . . . .	YES	NO
15. Can you usually let yourself go and enjoy yourself at a lively party? . . . . .	YES	NO
16. Are <i>all</i> your habits good and desirable ones? . . . . .	YES	NO
17. Do you often feel 'fed-up'? . . . . .	YES	NO
18. Do good manners and cleanliness matter much to you? . . . . .	YES	NO
19. Do you usually take the initiative in making new friends? . . . . .	YES	NO
20. Have you ever taken anything (even a pin or button) that belonged to someone else? . . . . .	YES	NO
21. Would you call yourself a nervous person? . . . . .	YES	NO
22. Do you think marriage is old-fashioned and should be done away with? . . . . .	YES	NO
23. Can you easily get some life into a rather dull party? . . . . .	YES	NO
24. Have you ever broken or lost something belonging to someone else? . . . . .	YES	NO
25. Are you a worrier? . . . . .	YES	NO
26. Do you enjoy co-operating with others? . . . . .	YES	NO
27. Do you tend to keep in the background on social occasions? . . . . .	YES	NO
28. Does it worry you if you know there are mistakes in your work? . . . . .	YES	NO
29. Have you ever said anything bad or nasty about anyone? . . . . .	YES	NO
30. Would you call yourself tense or 'highly-strung'? . . . . .	YES	NO
31. Do you think people spend too much time safeguarding their future with savings and insurances? . . . . .	YES	NO
32. Do you like mixing with people? . . . . .	YES	NO
33. As a child were you ever cheeky to your parents? . . . . .	YES	NO
34. Do you worry too long after an embarrassing experience? . . . . .	YES	NO
35. Do you try not to be rude to people? . . . . .	YES	NO
36. Do you like plenty of bustle and excitement around you? . . . . .	YES	NO
37. Have you ever cheated at a game? . . . . .	YES	NO
38. Do you suffer from 'nerves'? . . . . .	YES	NO
39. Would you like other people to be afraid of you? . . . . .	YES	NO
40. Have you ever taken advantage of someone? . . . . .	YES	NO
41. Are you mostly quiet when you are with other people? . . . . .	YES	NO
42. Do you often feel lonely? . . . . .	YES	NO
43. Is it better to follow society's rules than go your own way? . . . . .	YES	NO
44. Do other people think of you as being very lively? . . . . .	YES	NO
45. Do you always practice what you preach? . . . . .	YES	NO
46. Are you often troubled about feelings of guilt? . . . . .	YES	NO
47. Do you sometimes put off until tomorrow what you ought to do today? . . . . .	YES	NO
48. Can you get a party going? . . . . .	YES	NO

## Prilog 2.

Upitnik za procjenu sociološkog statusa baseball igrača

IME I PREZIME \_\_\_\_\_

1. Koliko dugo trenirate baseball? \_\_\_\_\_
2. Jeste li ste prije baseballa trenirali neki drugi sport? \_\_\_\_\_  
Koliko dugo? \_\_\_\_\_
3. Jesu li vam se roditelji bavili sportom i kojim?  
Otac \_\_\_\_\_  
Majka \_\_\_\_\_
4. Koliko je članova obitelji u vašem domaćinstvu? \_\_\_\_\_
5. Obrazovanje roditelja

	otac	majka
osnovna škola		
srednja škola		
fakultet		
mr / dr		



6. Materijalno stanje u obitelji?

- a) odlično
- b) prosječno
- c) loše

7. Pružaju li vam roditelji potporu u bavljenju sportom?

- a) da, u velikoj mjeri
- b) prosječno
- c) ne, slabo

8. Da li ste imali sportske ozljede zbog kojih ste duže vrijeme izbivali s treninga?

Vrsta ozljede	Trajanje pauze

9. Da li ste bili duže vrijeme bolesni (hospitalizirani) zbog čega niste mogli duže vrijeme trenirati?

Vrsta ozljede	Trajanje pauze

### Prilog 3.

#### Deskriptivna statistika manje kvalitetne skupine ispitanika

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	36	180,43	165,00	193,00	7,03	-0,34	-0,37	0,14
TEZ	36	77,64	59,80	119,00	13,47	1,00	1,22	0,11
KNNAD	36	11,63	3,40	21,80	4,83	0,51	-0,68	0,15
KNLED	36	11,45	5,20	22,40	4,69	0,90	-0,02	0,17
KNTRB	36	14,21	7,20	21,20	4,98	0,06	-1,67	0,18
KNPOK	36	9,18	5,00	14,60	3,07	0,33	-1,40	0,22
ONF	36	31,57	25,00	38,00	3,40	0,15	-0,85	0,12
OPOK	36	36,55	33,00	41,00	2,40	0,08	-1,20	0,13
DL	36	6,99	6,30	7,60	0,36	-0,16	-0,94	0,13
DK	36	9,64	8,80	10,50	0,44	0,27	-0,76	0,15
DRZ	36	5,76	5,00	6,60	0,35	0,50	0,24	0,17
DR	36	79,11	69,00	86,00	3,94	-0,54	0,26	0,10
DN	36	105,88	93,00	117,00	5,93	-0,22	-0,44	0,14
KS	36	8,36	6,59	9,31	0,68	-1,03	0,42	0,15
OSM	36	8,35	6,91	10,25	0,75	0,37	0,38	0,12
PS	36	70,67	40,00	95,00	11,62	-0,25	0,64	0,12
T15	36	38,81	28,00	47,00	4,06	-0,28	0,24	0,11
SDM	36	222,03	180,00	260,00	18,24	-0,54	0,27	0,15
MED	36	10,23	7,40	13,60	1,65	0,46	-0,82	0,16
20M	36	3,25	2,75	3,99	0,35	0,78	-0,49	0,18
TRB30	36	30,89	23,00	40,00	4,36	0,17	-0,79	0,10
FP	36	93,58	34,00	131,00	18,19	-0,96	2,43	0,14
1B	36	3,81	3,00	4,19	0,35	-1,10	0,10	0,23
2B	36	8,82	7,90	10,15	0,49	0,47	0,97	0,10
3B	36	13,43	11,79	15,51	0,83	0,36	0,53	0,12
HR	36	17,76	15,32	20,77	1,13	0,39	0,62	0,10
MPH	36	102,03	74,20	113,60	9,63	-1,41	2,02	0,14
BUL	36	107,27	68,80	134,00	13,07	-0,89	1,86	0,14
ENDO	36	3,16	1,60	4,20	0,80	-0,24	-1,43	0,16
MESO	36	4,03	0,50	6,20	1,17	-0,75	0,94	0,13
ECTO	36	2,65	0,30	5,70	1,30	0,17	-0,40	0,11
P	36	6,44	0,00	12,00	2,57	-0,64	0,57	0,22
E	36	14,08	6,00	20,00	3,64	-0,31	-0,36	0,10
N	36	8,94	1,00	20,00	5,42	0,33	-0,94	0,10
L	36	6,94	1,00	14,00	3,01	0,57	0,57	0,16

Test = 0,23

**Deskriptivna statistika kvalitetnije skupine ispitanika**

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	35	186,04	171,50	197,00	7,26	-0,00	-1,02	0,16
TEZ	35	86,75	70,00	98,00	7,27	-0,62	-0,59	0,16
KNNAD	35	8,06	4,70	16,20	3,16	1,22	0,99	0,15
KNLED	35	10,67	8,00	16,20	2,09	1,33	1,33	0,22
KNTRB	35	12,27	8,00	19,20	3,57	0,85	-0,41	0,18
KNPOK	35	6,94	4,20	10,80	1,90	0,43	-0,56	0,13
ONF	35	35,64	29,00	38,60	2,25	-0,95	0,83	0,16
OPOK	35	37,27	34,00	40,50	1,60	0,59	-0,29	0,22
DL	35	7,17	6,20	7,90	0,42	-0,45	0,18	0,11
DK	35	9,75	9,00	10,50	0,36	-0,20	-0,35	0,13
DRZ	35	5,95	5,30	6,40	0,26	-0,30	-0,10	0,11
DR	35	81,71	76,00	90,00	3,73	0,24	-0,96	0,14
DN	35	109,94	101,00	119,00	5,27	-0,24	-1,04	0,17
KS	35	7,57	6,75	8,70	0,52	0,49	-0,66	0,17
OSM	35	7,10	6,00	8,70	0,73	0,30	-0,08	0,16
PS	35	76,66	50,00	95,00	13,17	-0,70	-0,61	0,17
T15	35	41,86	36,00	50,00	3,22	0,82	0,91	0,15
SDM	35	252,91	220,00	285,00	17,30	-0,05	-1,08	0,14
MED	35	13,17	9,70	15,85	1,31	-0,52	0,62	0,10
20M	35	2,84	2,60	3,15	0,15	0,53	-0,18	0,12
TRB30	35	32,89	25,00	43,00	4,46	0,37	-0,60	0,11
FP	35	91,80	55,00	122,00	16,43	-0,93	0,41	0,22
1B	35	3,74	3,47	4,04	0,15	0,41	-0,82	0,15
2B	35	7,83	7,03	8,49	0,36	-0,30	-0,22	0,15
3B	35	12,02	11,31	13,00	0,50	0,41	-0,93	0,14
HR	35	15,74	14,65	17,33	0,74	0,51	-0,56	0,12
MPH	35	119,43	102,80	129,10	6,03	-1,13	0,63	0,27
BUL	35	126,24	115,00	140,80	6,00	0,02	-0,11	0,10
ENDO	35	2,83	2,10	4,10	0,63	0,85	-0,69	0,24
MESO	35	4,61	3,20	7,10	0,97	0,58	-0,04	0,13
ECTO	35	2,23	0,60	4,30	0,89	-0,11	-0,57	0,14
P	35	6,57	2,00	12,00	3,01	0,03	-1,02	0,17
E	35	14,43	4,00	21,00	4,63	-0,80	-0,23	0,18
N	35	7,83	2,00	17,00	4,17	0,65	-0,44	0,15
L	35	6,54	1,00	13,00	3,17	0,45	-0,67	0,14

Test = 0,23

**Deskriptivna statistika grupe 1= bacača (pitcher)**

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	19	187,42	177,00	197,00	6,30	0,02	-1,45	0,19
TEZ	19	88,47	65,00	98,00	8,60	-1,78	2,78	0,23
KNNAD	19	8,58	4,70	16,20	3,76	1,06	-0,05	0,20
KNLED	19	11,02	7,80	16,20	2,50	1,07	0,14	0,27
KNTRB	19	13,84	8,20	19,20	3,79	0,29	-1,29	0,20
KNPOK	19	7,61	4,40	10,80	1,94	0,11	-0,41	0,16
ONF	19	35,83	29,00	38,50	2,93	-1,48	1,32	0,29
OPOK	19	37,35	34,00	40,50	1,68	0,31	-0,11	0,16
DL	19	7,11	6,20	7,90	0,47	-0,31	-0,03	0,11
DK	19	9,83	8,80	10,50	0,39	-0,86	1,42	0,16
DRZ	19	5,86	5,00	6,30	0,29	-1,45	3,78	0,20
DR	19	81,34	72,50	87,00	4,31	-0,39	-0,91	0,20
DN	19	110,03	101,00	119,00	5,54	-0,41	-1,14	0,22
KS	19	7,62	6,75	8,69	0,54	0,31	-0,83	0,18
OSM	19	7,36	6,21	8,60	0,53	-0,24	2,20	0,23
PS	19	77,79	53,00	88,00	9,76	-1,53	1,65	0,22
T15	19	41,16	39,00	47,00	1,98	1,49	3,18	0,22
SDM	19	248,84	230,00	285,00	16,74	0,63	-0,65	0,22
MED	19	13,09	9,20	15,85	1,64	-0,83	1,29	0,20
20M	19	2,93	2,60	3,54	0,22	1,03	1,80	0,13
TRB30	19	32,05	25,00	38,00	3,54	-0,05	-0,85	0,19
FP	19	94,11	55,00	122,00	16,59	-1,18	1,85	0,21
1B	19	3,74	3,11	4,04	0,23	-1,01	2,05	0,17
2B	19	7,91	7,47	8,57	0,32	0,47	-0,49	0,20
3B	19	12,15	11,53	12,95	0,44	0,03	-1,16	0,14
HR	19	15,93	14,67	17,33	0,78	0,36	-0,72	0,15
MPH	19	121,28	109,20	129,10	4,52	-1,29	2,61	0,22
BUL	19	126,32	107,10	135,30	7,20	-1,14	1,55	0,17
ENDO	19	3,00	2,20	4,10	0,72	0,38	-1,62	0,20
MESO	19	4,42	3,10	5,90	0,88	0,29	-0,80	0,16
ECTO	19	2,28	1,00	4,30	0,95	0,16	-0,51	0,16
P	19	6,42	2,00	12,00	3,88	0,13	-1,71	0,18
E	19	15,42	7,00	20,00	4,03	-1,04	0,09	0,19
N	19	8,37	2,00	17,00	4,22	0,46	-0,25	0,11
L	19	6,47	1,00	13,00	3,49	0,32	-1,00	0,16

Test=0,31

**Deskriptivna statistika grupe 2= hvatači (catcher)**

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	16	181,72	165,00	197,00	8,93	0,24	-0,19	0,12
TEZ	16	81,96	67,80	96,00	8,77	-0,29	-0,89	0,14
KNNAD	16	8,79	4,80	18,10	3,67	1,17	1,58	0,19
KNLED	16	11,41	7,20	22,30	3,84	1,63	3,35	0,19
KNTRB	16	12,23	8,00	21,20	4,45	1,05	-0,21	0,23
KNPOK	16	7,16	4,40	12,40	2,08	1,08	1,31	0,13
ONF	16	34,56	29,00	38,60	2,35	-0,57	0,82	0,14
OPOK	16	37,09	33,00	40,50	2,22	0,08	-0,61	0,19
DL	16	7,08	6,50	7,70	0,43	-0,01	-1,39	0,18
DK	16	9,65	9,00	10,30	0,40	0,03	-0,86	0,15
DRZ	16	5,88	5,30	6,40	0,35	0,14	-1,17	0,15
DR	16	79,53	71,00	87,00	4,26	0,00	-0,10	0,14
DN	16	106,50	93,00	116,00	6,73	-0,38	-0,42	0,11
KS	16	7,76	6,59	9,13	0,72	0,29	-0,77	0,18
OSM	16	7,17	6,10	9,41	0,85	0,97	2,02	0,14
PS	16	73,31	47,00	95,00	16,84	-0,35	-1,47	0,23
T15	16	42,06	37,00	50,00	3,19	0,61	1,39	0,18
SDM	16	248,69	205,00	275,00	22,00	-0,87	0,08	0,18
MED	16	12,31	9,00	14,60	1,87	-0,56	-1,16	0,21
20M	16	2,91	2,65	3,45	0,24	1,46	1,25	0,26
TRB30	16	33,50	27,00	43,00	4,68	0,53	-0,36	0,14
FP	16	88,56	60,00	108,00	12,36	-0,66	0,52	0,17
1B	16	3,69	3,07	4,13	0,23	-0,79	3,25	0,22
2B	16	8,09	7,03	9,64	0,72	0,79	0,07	0,16
3B	16	12,47	11,31	14,69	1,04	0,79	-0,43	0,19
HR	16	16,35	14,65	19,84	1,52	0,98	0,26	0,19
MPH	16	113,48	92,10	125,00	9,27	-0,77	-0,01	0,25
BUL	16	121,16	102,40	140,80	10,20	-0,10	-0,44	0,19
ENDO	16	2,80	2,10	3,90	0,62	0,90	-0,61	0,25
MESO	16	4,61	2,50	7,10	1,20	0,44	0,15	0,12
ECTO	16	2,28	0,60	4,00	1,03	-0,03	-0,91	0,09
P	16	6,19	0,00	8,00	2,66	-1,34	0,61	0,31
E	16	14,31	4,00	21,00	4,76	-0,63	-0,03	0,18
N	16	7,81	1,00	14,00	4,42	0,21	-1,30	0,20
L	16	7,19	3,00	13,00	2,51	0,68	0,86	0,15

Test = 0,34

**Deskriptivna statistika grupe 3 - igrači unutarnjeg polja ili dijamanta (infield)**

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	19	180,68	165,00	196,00	7,75	-0,01	-0,27	0,14
TEZ	19	77,14	60,10	119,00	14,88	1,23	2,06	0,14
KNNAD	19	10,19	3,40	20,20	4,42	0,72	-0,20	0,20
KNLED	19	10,34	5,20	20,60	4,34	1,28	0,87	0,21
KNTRB	19	12,54	7,20	20,80	4,67	0,62	-1,13	0,25
KNPOK	19	8,35	4,20	14,60	3,30	0,61	-1,09	0,25
ONF	19	31,01	25,00	38,00	3,80	0,30	-0,80	0,10
OPOK	19	36,36	33,00	41,00	2,36	0,36	-0,78	0,14
DL	19	7,01	6,30	7,50	0,34	-0,50	-0,47	0,14
DK	19	9,68	9,00	10,50	0,40	0,08	-0,52	0,15
DRZ	19	5,79	5,30	6,50	0,32	0,61	-0,51	0,20
DR	19	79,39	69,00	90,00	4,35	-0,05	2,08	0,17
DN	19	106,37	94,00	119,00	5,84	0,15	0,31	0,14
KS	19	8,30	6,97	9,22	0,71	-0,71	-0,69	0,21
OSM	19	8,21	6,10	9,63	0,83	-0,87	1,29	0,17
PS	19	70,95	40,00	95,00	12,76	-0,43	0,90	0,13
T15	19	39,58	33,00	47,00	4,23	0,18	-1,27	0,22
SDM	19	222,47	180,00	250,00	18,77	-1,10	1,17	0,18
MED	19	10,14	7,40	13,60	1,73	0,39	-0,89	0,18
20M	19	3,28	2,87	3,89	0,36	0,71	-1,04	0,19
TRB30	19	31,16	23,00	40,00	5,07	0,28	-1,01	0,11
FP	19	97,95	57,00	120,00	15,84	-1,12	1,28	0,15
1B	19	3,80	3,00	4,19	0,36	-1,09	0,17	0,25
2B	19	8,74	7,96	10,15	0,50	1,11	2,57	0,19
3B	19	13,32	11,79	15,51	0,90	0,50	0,53	0,08
HR	19	17,62	15,32	20,77	1,24	0,57	1,06	0,12
MPH	19	100,69	74,20	113,60	11,93	-1,20	0,63	0,20
BUL	19	107,59	80,20	124,80	11,04	-0,78	0,75	0,11
ENDO	19	2,94	1,60	4,20	0,85	0,32	-1,38	0,19
MESO	19	4,01	0,50	5,60	1,31	-1,17	1,42	0,17
ECTO	19	2,74	0,30	5,70	1,51	0,07	-0,54	0,12
P	19	7,00	2,00	11,00	2,16	-0,89	0,92	0,26
E	19	13,47	6,00	20,00	3,44	-0,04	0,54	0,18
N	19	8,74	1,00	16,00	4,76	-0,07	-1,01	0,10
L	19	7,26	1,00	14,00	3,33	0,59	0,35	0,22

Test = 0,31

**Deskriptivna statistika grupe 4 – igrači vanjskoga polja (outfield)**

	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MaxD
VIS	17	182,68	171,50	193,00	6,06	-0,32	-0,46	0,17
TEZ	17	80,78	59,80	106,00	10,86	0,46	0,73	0,14
KNNAD	17	11,97	5,20	21,80	5,28	0,63	-0,76	0,16
KNLED	17	11,60	6,40	22,40	3,86	1,41	2,63	0,19
KNTRB	17	14,37	8,40	21,20	4,78	0,18	-1,80	0,20
KNPOK	17	9,16	4,40	14,00	3,28	0,27	-1,49	0,20
ONF	17	33,00	29,00	37,00	2,86	-0,15	-1,75	0,23
OPOK	17	36,85	33,00	40,00	2,00	-0,45	-0,68	0,19
DL	17	7,14	6,40	7,80	0,35	-0,22	0,17	0,17
DK	17	9,61	9,00	10,50	0,43	0,81	-0,18	0,24
DRZ	17	5,88	5,20	6,60	0,35	0,15	-0,12	0,12
DR	17	81,26	77,00	86,00	2,83	0,33	-0,95	0,14
DN	17	108,47	99,00	117,00	5,33	-0,39	-0,52	0,15
KS	17	8,21	6,90	9,31	0,71	-0,56	-0,72	0,17
OSM	17	8,14	6,00	10,25	1,18	-0,41	-0,10	0,23
PS	17	72,24	60,00	95,00	10,77	1,12	-0,11	0,29
T15	17	38,53	28,00	50,00	5,14	0,32	1,22	0,14
SDM	17	230,06	190,00	280,00	25,55	0,53	-0,20	0,21
MED	17	11,24	7,90	14,40	1,91	-0,04	-1,12	0,16
20M	17	3,08	2,65	3,99	0,37	1,50	2,17	0,23
TRB30	17	30,94	25,00	40,00	4,53	0,38	-0,58	0,14
FP	17	89,18	34,00	131,00	22,37	-0,77	1,46	0,23
1B	17	3,88	3,40	4,17	0,23	-0,62	-0,57	0,19
2B	17	8,57	7,04	9,87	0,69	-0,51	0,45	0,17
3B	17	12,99	11,32	15,33	1,06	0,12	-0,03	0,16
HR	17	17,14	14,99	19,92	1,37	0,00	-0,47	0,17
MPH	17	107,05	94,90	125,00	8,88	0,62	0,17	0,12
BUL	17	111,60	68,80	134,00	17,32	-1,24	1,46	0,16
ENDO	17	3,25	2,10	4,20	0,70	-0,36	-1,24	0,17
MESO	17	4,26	2,60	6,20	1,01	0,07	-0,34	0,10
ECTO	17	2,45	0,90	4,20	0,90	0,17	-0,33	0,13
P	17	6,35	3,00	12,00	2,12	0,86	2,03	0,16
E	17	13,76	4,00	19,00	4,40	-0,88	-0,08	0,26
N	17	8,59	3,00	20,00	6,20	0,91	-0,86	0,25
L	17	6,06	2,00	13,00	2,88	0,77	0,60	0,14

Test = 0,33

**Somatotip manje kvalitetne skupine ispitanika**

	AS	MIN	MAX
ENDO	3,16	1,60	4,20
MESO	4,03	0,50	6,20
ECTO	2,65	0,30	5,70

**Somatotip kvalitetnije skupine ispitanika**

	AS	MIN	MAX
ENDO	2,83	2,10	4,10
MESO	4,61	3,20	7,10
ECTO	2,23	0,60	4,30

**Somatotip grupe 1- bacači (*pitcheri*)**

	AS	MIN	MAX
ENDO	3,00	2,20	4,10
MESO	4,42	3,10	5,90
ECTO	2,28	1,00	4,30

**Somatotip grupe 2- hvatači (*catcheri*)**

	AS	MIN	MAX
ENDO	2,80	2,10	3,90
MESO	4,61	2,50	7,10
ECTO	2,28	0,60	4,00



**Somatotip grupe 3 - igrači unutarnjeg polja ili dijamanta (*infield*)**

---

	AS	MIN	MAX
ENDO	2,94	1,60	4,20
MESO	4,01	0,50	5,60
ECTO	2,74	0,30	5,70

---

**Somatotip grupe 4 - igrači vanjskoga polja (*outfield*)**

---

	AS	MIN	MAX
ENDO	3,25	2,10	4,20
MESO	4,26	2,60	6,20
ECTO	2,45	0,90	4,20

---

**Prilog 4.**

## POST HOC ANALIZA – MORFOLOGIJA PO POZICIJAMA ZA SVAKU VARIJABLU

POZ/TEZ	1 88,468	2 82,213	3 78,189	4 81,041
1		0,13	0,01	0,07
2	0,13		0,32	0,78
3	0,01	0,32		0,48
4	0,07	0,78	0,48	

POZ/KNNAD	1 8,5842	2 8,7875	3 10,411	4 12,265
1		0,90	0,23	0,02
2	0,90		0,30	0,03
3	0,23	0,30		0,23
4	0,02	0,03	0,23	

POZ/KNLED	1 11,016	2 11,662	3 10,616	4 11,694
1		0,63	0,75	0,60
2	0,63		0,43	0,98
3	0,75	0,43		0,41
4	0,60	0,98	0,41	

POZ/KNTRB	1 13,842	2 12,237	3 13,126	4 15,065
1		0,35	0,66	0,47
2	0,35		0,61	0,11
3	0,66	0,61		0,26
4	0,47	0,11	0,26	

POZ/KNPOK	1 7,6105	2 7,1563	3 8,8684	4 9,4294
1		0,67	0,22	0,09
2	0,67		0,11	0,04
3	0,22	0,11		0,60
4	0,09	0,04	0,60	

POZ/OPOK	1	2	3	4
	37,347	37,188	37,358	37,206
1		0,87	0,99	0,88
2	0,87		0,86	0,99
3	0,99	0,86		0,88
4	0,88	0,99	0,88	

POZ/DN	1	2	3	4
	7,1053	7,0750	7,0474	7,1471
1		0,83	0,67	0,76
2	0,83		0,84	0,62
3	0,67	0,84		0,47
4	0,76	0,62	0,47	

POZ/DK	1	2	3	4
	9,8263	9,6812	9,7789	9,6706
1		0,39	0,77	0,34
2	0,39		0,56	0,95
3	0,77	0,56		0,51
4	0,34	0,95	0,51	

POZ/DRZ	1	2	3	4
	5,8632	5,8750	5,7947	5,8765
1		0,92	0,52	0,90
2	0,92		0,47	0,99
3	0,52	0,47		0,46
4	0,90	0,99	0,46	

POZ/DR	1	2	3	4
	81,342	79,531	79,395	81,265
1		0,19	0,14	0,95
2	0,19		0,92	0,22
3	0,14	0,92		0,17
4	0,95	0,22	0,17	

POZ/DN	1	2	3	4
	110,03	106,50	106,37	108,47
1		0,08	0,06	0,43
2	0,08		0,95	0,34
3	0,06	0,95		0,29
4	0,43	0,34	0,29	

## POST HOC ANALIZA NA VARIJABLAMA SOMATOTIPA PO POZICIJAMA

POZ/ENDO	1 3,0526	2 2,9688	3 3,0000	4 3,3471
1		0,77	0,85	0,30
2	0,77		0,91	0,21
3	0,85	0,91		0,23
4	0,30	0,21	0,23	

POZ/MESO	1 4,4263	2 4,8750	3 4,3263	4 4,4118
1		0,32	0,81	0,97
2	0,32		0,22	0,31
3	0,81	0,22		0,85
4	0,97	0,31	0,85	

POZ/ECTO	1 2,3947	2 2,1063	3 2,7474	4 2,4176
1		0,48	0,37	0,95
2	0,48		0,12	0,46
3	0,37	0,12		0,41
4	0,95	0,46	0,41	

## POST HOC ANALIZA MOTORIČKIH VARIJABLI PO POZICIJAMA

POZ/PS	1 77,789	2 73,313	3 70,947	4 72,235
1		0,30	0,10	0,19
2	0,30		0,58	0,81
3	0,10	0,58		0,76
4	0,19	0,81	0,76	

POZ/TRB30	1 32,053	2 33,500	3 31,158	4 30,941
1		0,34	0,54	0,46
2	0,34		0,13	0,11
3	0,54	0,13		0,89
4	0,46	0,11	0,89	

POZ/FP	1 94,105	2 88,563	3 97,947	4 89,176
1		0,35	0,49	0,39
2	0,35		0,11	0,92
3	0,49	0,11		0,13
4	0,39	0,92	0,13	

POZ/1B	1 3,7522	2 3,6932	3 3,8173	4 3,8938
1		0,61	0,56	0,22
2	0,61		0,29	0,10
3	0,56	0,29		0,50
4	0,22	0,10	0,50	

## POST HOC KONATIVNE KARAKTERISTIKE

POZ/P	1 6,4211	2 6,1875	3 7,0000	4 6,3529
1		0,81	0,53	0,94
2	0,81		0,40	0,87
3	0,53	0,40		0,49
4	0,94	0,87	0,49	

POZ/E	1 15,421	2 14,313	3 13,474	4 13,765
1		0,43	0,15	0,24
2	0,43		0,55	0,71
3	0,15	0,55		0,83
4	0,24	0,71	0,83	

POZ/N	1 8,3684	2 7,8125	3 8,7368	4 8,5882
1		0,74	0,82	0,89
2	0,74		0,58	0,65
3	0,82	0,58		0,93
4	0,89	0,65	0,93	

POZ/L	1 6,4737	2 7,1875	3 7,2632	4 6,0588
1		0,50	0,44	0,69
2	0,50		0,94	0,30
3	0,44	0,94		0,25
4	0,69	0,30	0,25	