

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

Primož Dirntiš

Ljubljana 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Odbojka

**UGOTAVLJANJE NEKATERIH PARAMETROV
STATISTIČNEGA MODELA ŽENSKIH ODBOJKARSKIH
TEKEM NA OLIMPIJSKIH IGRAH V ATENAH 2004**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR
dr. Marko Šibila
SOMENTOR
dr. Marko Zdražnik
KONZULTANTKA
dr. Marta Bon

Avtor dela
PRIMOŽ DIRNTIŠ

Ljubljana 2008

ZAHVALJUJEM SE

somentorju dr. Marku Zdražniku
za pomoč pri izdelavi diplomske naloge,
staršem za oporo pri študiju,
punci Andreji za vzpodbudo in razumevanje
ter Tinetu Sattlerju za koristne napotke.

Ključne besede: odbojka; odbojkarice; olimpijske igre; točkovni model; statistični model.

UGOTAVLJANJE NEKATERIH PARAMETROV STATISTIČNEGA MODELA ŽENSKIH ODBOJKARSKIH TEKEM NA OLIMPIJSKIH IGRAH V ATENAH 2004

Primož Dirntiš

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2008-03-11

Športno treniranje, Odbojka

71 strani, 25 preglednic, 18 grafov, 18 virov, 3 priloge

IZVLEČEK

Na osnovi dostopnih informacij o ženskih odbojcarskih tekmah na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004 smo v diplomski nalogi ugotavljali karakteristike odbojcarske tekme ter modelne značilnosti igralk in ekip. Izdelali smo točkovni model (točke in deleži točk, ki jih ekipa osvoji s servisom, blokom, napadom ali ji jih s svojimi napakami podari nasprotnik), točkovni model zmagovalnih in poraženih ekip ter statistični model ekip (uspešnost izvajanja odbojcarskih prvin).

Primerjali smo tudi zmagovalne in poražene ekipe, ki so tekmo končale z rezultatom 3:0. Ugotovili smo, da med skupinama obstajajo statistično pomembne razlike v vseh elementih odbojcarske igre, s katerimi se dosežajo točke.

Ugotovitve bodo lahko pomagale vsem odbojcarskim trenerjem, ki jih zanima razvoj odbojke na najvišjem rangu tekmovanj. Pomagale jim bodo pri procesu treniranja in v razvoju igre svojih ekip, da bi le-te dosegale čim boljše rezultate in uspehe.

Key words: volleyball; volleyball players; Olympic Games; point model; statistical model.

FINDING OUT SOME PARAMETERS OF STATISTICAL MODEL IN WOMENS VOLLEYBALL MATCHES ON OLYMPIC GAMES IN ATHENS 2004

Primož Dirntiš

University of Ljubljana, Faculty of sport, 2008-03-11

Sports training, Volleyball

71 pages, 25 tables, 18 graphs, 18 sources, 3 additions

EXTRACT

On the basis of accessible informations about womens volleyball matches on Olympic Games in Athens 2004 we were trying to find out some typical features of volleyball matches and characteristic model of players and teams. We made point model (points and point shares which the team wins with serve, block, spike or the opponent gives them with their errors), point model of winning and defeated teams and teams' statistical model (efficiency of executing the volleyball elements).

We compared the winning and defeated teams, which game score ended 3:0. We found out that there are statistical important differences in all elements with which teams achieve points in volleyball game.

Findings can help all volleyball coaches who are interested in volleyball development on the highest rank of competition. Our findings will help in training and development in match playing to achieve the best results and success.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	9
2	PREDMET IN PROBLEM TER NAMEN DELA	10
2.1	POTENCIALNA IN TEKMOVALNA USPEŠNOST IGRALKE IN EKIPE	12
3	STATISTIČNI IN TOČKOVNI MODEL ODBOJKARSKE IGRE	18
3.1	DOSEDANJE RAZISKAVE	19
4	CILJI RAZISKAVE	21
5	DELOVNE HIPOTEZE	22
6	METODE DELA	23
6.1	VZOREC TEKEM	23
6.2	VZOREC SPREMENLJIVK	23
6.3	METODE OBDELAVE PODATKOV	24
7	EMPIRIČNI PODATKI Z RAZPRAVO	25
7.1	MODELNE ZNAČILNOSTI IGRALK NA OLIMPIJSKIH IGRAH	25
7.1.1	TELESNA VIŠINA	26
7.1.2	TELESNA TEŽA	28
7.1.3	STAROST	30
7.1.4	DOSEŽNA VIŠINA V NAPADU	32
7.1.5	DOSEŽNA VIŠINA V BLOKU	34
7.1.6	ITV	36
7.1.7	TELESNA VIŠINA IN STAROST	38
7.1.8	NEKATERE MODELNE ZNAČILNOSTI EKIP	40
7.2	NEKATERE ZNAČILNOSTI TEKEM ODBOJKARSKEGA TURNIRJA	43
7.3	ŠTEVILO ODIGRANIH TEKEM	44
7.4	ANALIZA TEKEM GLEDE NA KONČNI REZULTAT	46
7.5	DOLŽINA NIZOV IN TEKEM	48
7.6	ANALIZA NIZOV GLEDE NA KONČNO RAZLIKO V TOČKAH	50
7.7	NIZI S KONČNIM REZULTATOM VIŠJIM OD 25 TOČK	51
7.8	TOČKOVNI MODEL IGRE UDELEŽENK TURNIRJA V IZBRANIH PRVINAH	51
7.8.1	NAPAD	53
7.8.2	BLOK	54

7.8.3	SERVIS	55
7.8.4	NAPAKE NASPROTNIKA	57
7.8.5	NAPAKE EKIP	58
7.8.6	SKUPNE UGOTOVITVE	59
7.9	UGOTAVLJANJE RAZLIK MED SKUPINO ZMAGOVALNIH IN SKUPINO PORAŽENIH EKIP	61
8	SKLEP	64
9	LITERATURA	66
10	PRILOGA	68

KAZALO TABEL IN GRAFIKONOV

Tabela 1: Število in odstotek doseženih točk v nizu s posamezno prvino (OI Sydney – Sattler 2000)	11
Tabela 2: Modelne značilnosti igralk.....	25
Grafikon 1: Telesna višina igralk	26
Grafikon 2: Primerjava telesne višine ekip med OI 2000 in OI 2004	26
Grafikon 3: Telesna teža igralk.....	28
Grafikon 4: Primerjava telesne teže ekip med OI 2000 in OI 2004.....	29
Grafikon 5: Starost igralk.....	30
Grafikon 6: Primerjava starosti ekip med OI 2000 in OI 2004	31
Grafikon 7: Dosežna višina igralk v napadu	32
Grafikon 8: Primerjava dosežne višine ekip v napadu med OI 2000 in OI 2004...	33
Grafikon 9: Dosežna višina igralk v bloku.....	34
Grafikon 10: Primerjava dosežne višine ekip v bloku med OI 2000 in OI 2004....	35
Grafikon 11: ITV (indeks telesne višine).....	36
Grafikon 12: Primerjava ITV med OI 2000 in OI 2004.....	37
Grafikon 13: Telesna višina.....	38
Grafikon 14: Starost	39
Tabela 3: Primerjava modelnih značilnosti ekip med OI 2000 in OI 2004.....	40
Tabela 4: Korelacije	41
Tabela 5: Končna uvrstitev ekip in število zmag ter porazov posameznih ekip.....	43
Tabela 6: Vse odigrane tekme v skupini A.....	44
Tabela 7: Vse odigrane tekme v skupini B.....	45
Tabela 8: Vse odigrane tekme zaključnih bojov	46
Tabela 9: Primerjava odigranih nizov na tekmo	47
Tabela 10: Trajanje nizov.....	48
Tabela 11: Povprečno trajanje nizov in tekme posameznih ekip.....	48
Tabela 12: Trajanje tekem	49
Tabela 13: Točkovni model vseh udeleženk odbojkarskega turnirja na olimpijskih igrah v Atenah 2004.....	51
Tabela 14: Točkovni model zmagovalnih ekip	52
Tabela 15: Točkovni model poraženih ekip.....	52

Grafikon 15: Število doseženih točk na niz z napadom.....	53
Tabela 16: Število doseženih točk na niz z napadom	53
Grafikon 16: Število doseženih točk na niz z blokom	54
Tabela 17: Število doseženih točk na niz z blokom.....	54
Grafikon 17: Število doseženih točk na niz s servisom	55
Tabela 18: Število doseženih točk na niz s servisom.....	56
Grafikon 18: Število doseženih točk na niz z napakami nasprotnika.....	57
Tabela 19: Število doseženih točk na niz z napakami nasprotnika	57
Tabela 20: Napake ekip na vseh tekmah in na posamezen niz	58
Tabela 21: Točke dosežene z napadom in blokom.....	59
Tabela 22: Točke dosežene z asom in napakami nasprotnika.....	59
Tabela 23: Dosežene točke zmagovalnih in poraženih ekip	61
Tabela 24: T-test za neodvisne vzorce	62
Tabela 25: Kolmogorov-Smirnov test.....	63

UVOD

Odbojka je sorazmerno mlada športna igra, saj jo je šele leta 1895 iz prvin košarke in tenisa razvil Američan W. A. Morgan. Danes je odbojka ena izmed najbolj popularnih športnih panog na svetu, v mednarodno odbojkarsko zvezo - FIVB je včlanjenih kar 218 članic in je največja mednarodna športna zveza na svetu, ki ima pod svojim okriljem 33 milijonov registriranih in prek 500 milijonov rekreativnih igralcev. Tudi v Sloveniji spada odbojka med popularne športe, čeprav je s strani medijev premalo predstavljena. Med glavne razloge za njeno priljubljenost spadata dostopnost igre vsem starostnim skupinam in obema spoloma. Odbojko lahko igramo v telovadnici, na mivki, travi, snegu, v vodi itd., primerna pa je tudi za ljudi s posebnimi potrebami (sedeča odbojka). Poleg tega pri odbojki med nasprotniki ne prihaja do kontakta, zato je igra neagresivna. Ko so leta 2000 spremenili pravila, je odbojkarska igra pridobila na všečnosti, kar se odraža tudi pri gledalcih, saj je igra za njih bolj razumljiva, prav tako pa se je občutno zmanjšala dolžina tekme.

Svetovna odbojkarska federacija je z delom sprememb v pravilih igre skrajšala igralni čas. S skrajšanjem dolžine tekem je televizija pokazala večje zanimanje za odbojko, kar je posledično vplivalo tudi na povečano zanimanje drugih medijev in dvignilo popularnost te športne panoge (Zadražnik, 2000).

Sprememba pravil je prinesla tudi spremembe v modelu igre, ki so se jim morali prilagoditi trenerji in igralci oziroma igralke tako v taktiki in tehniki kot tudi v kondicijski in psihični pripravi. Z uvedbo libera je hitrost igre večja, vrhunsko odbojko pa lahko igrajo tudi nižji igralci oziroma igralke. Odbojkarska igra nenehno napreduje, tako da jo je potrebno s statističnimi obdelavami analizirati, kar lahko kasneje izkoristijo trenerji in igralci za napredek v igri. Za takšne analize so nedvomno najprimernejša tekmovanja, kjer igrajo najboljše ekipe. Eno takšnih tekmovanj so, poleg svetovne lige in svetovnih ter ostalih prvenstev posameznih celin, tudi olimpijske igre, kjer je odbojka v programu že od leta 1964. Vendar na olimpijskem turnirju igra le nekaj najboljših ekip, saj prihajajo udeleženske na turnir z vseh celin, kar prinaša nastop na turnirju tudi reprezentancam, ki so slabše od drugih.

2 PREDMET IN PROBLEM TER NAMEN DELA

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

Ženska odbojcarska ekipa je sestavljena iz podajalk, napadalk – sprejemalk servisa (glavna in pomožna sprejemalka servisa), blokerk, korektork in libera. Vsaka vloga zahteva od igralck specializirano tehnično in taktično znanje, ki ima osnovo tudi v bolj ali manj različnih lastnostih ter znanju. Napad organizira podajalka, ki skuša žogo podati na mesto, ki je najbolj ugodno za napadalko in najmanj za nasprotnika. Z namenom čim bolj izigrati nasprotnika lahko podajalka podaja različno visoke in hitre žoge. Žoge prvega tempa so podane nizko in hitro (let traja med 0,3 in 0,7 sekunde), žoge drugega tempa so srednje visoke in hitre (0,7 do 1,2 sekunde), žoge tretjega tempa pa so visoke in počasne (imenujemo jih tudi korekcijske), njihov let pa je daljši od 1,2 sekunde. Sprejemalke servisa, ki se po sprejemu prelevijo v napadalke, morajo sprejeti nasprotnikov servis na čim bolj optimalno mesto (med cono 2 in 3) ter tako omogočiti podajalki, da organizira napad.

Med sprejemalke servisa se uvršča tudi libero, ki je hkrati zadolžena še za obrambne naloge. Blokerke igrajo v coni 3 in so zadolžene za blokiranje hitrih napadov prvega in drugega tempa (ki se izvajajo na sredini mreže) ter hkrati pomagajo ostalim igralckam v conah 2 in 4 z dvojnimi bloki ustaviti nasprotnikove, poleg tega pa je njihova naloga hiter napad oziroma napad prvega tempa na sredini mreže. Če sprejemalke servisa žogo slabo sprejmejo in je podajalka v težkem položaju za organizacijo napada – preveč oddaljena od mreže oziroma od optimalnega mesta – potem to žogo poda korektorki, ki je specialistka za takšne situacije in jih je sposobna v določenem odstotku učinkovito zaključiti.

Sodobna vrhunska odbojka zahteva odbojkarice, ki morajo biti iznajdljive pri reševanju motorično zahtevnih situacij pri zelo veliki hitrosti, saj let žoge velikokrat preseže 100 km/h. Igralke morajo biti visoke postave (nad 185 cm), saj to posledično pomeni tudi višji blok in dosežno višino v napadu. Pri liberu telesna višina ne igra pomembne vloge. Ta igralka je specializirana samo za sprejem servisa, udarca in za igro v polju.

Individualne sposobnosti in lastnosti igralck seveda še niso dovolj za ekipni uspeh. Tu je pomembna še cela vrsta dejavnikov, med katerimi prednjači uigranost. Uigrana ekipa predstavlja skupek šestih oziroma sedmih igralck, ki na igrišču skladno

sodelujejo. Vsaka od igralk ima drugačno nalogo, ki pa se medsebojno povezujejo in dopolnjujejo. Čim boljše je sodelovanje med igralkami, tem večja je njihova možnost za uspeh. Učinkovitost in uspešnost na tekmi je odvisna od velikega števila različnih dejavnikov in povezav med njimi. Različni dejavniki imajo tudi različno velik vpliv na uspešnost ekipe. Eden pomembnejših je vsekakor uspešno in učinkovito izvajanja odbojcarskih prvin, predvsem tistih, s katerimi ekipa osvaja točke.

Učinkovitost in uspešnost ekipe ali igralke na tekmi lahko ugotavljamo na več načinov: da jo ocenijo odbojcarski strokovnjaki, da spremljamo uspešnost in učinkovitost odbojcarskih prvin s statističnimi metodami ipd. Statistična analiza odbojcarske tekme postreže z informacijami o modelu igre lastne in nasprotnikove ekipe. Informacije takih analiz omogočijo trenerjem, da ugotovijo dobre in slabe strani lastne in nasprotnikove ekipe, raven igranja lastne ekipe glede na raven igranja najuspešnejših ekip in da poskušajo te pomanjkljivosti skozi proces treniranja odpraviti (Zadražnik, 1998).

Raziskovanje problema uspešnosti najboljših igralk in njihovih ekip na najzahtevnejših tekmovanjih je oblikovalo statistični model uspešnosti teh igralk in ekip. Statistični model zajema različne podatke, med katerimi so najpomembnejše: število točk, ki jih s posameznimi odbojcarskimi prvinami dosežejo posamezne igralke ali ekipe v nizu (na tekmi), uspešnost izvajanja teh prvin v nizu in raven opisanega pri ekipah ter število lastnih napak ekip.

Model uspešnosti (Sattler, 2000) kaže, da zmagovalne ekipe z določeno prvino dosegajo različno število točk.

Tabela 1: Število in odstotek doseženih točk v nizu s posamezno prvino (OI Sydney – Sattler 2000)

Akcija	Število točk	Število točk (%)
Servis	1	4 %
Napad	14,6	58,4 %
Blok	2,7	10,8 %
Napake nasprotnika	6,7	26,8 %

Iz *tabele 1* je razvidno, da je največ točk (58,4 %) doseženih z napadom. 10,8 % točk na niz ekipe dosežejo z blokom, 26,8 % točk pa dobi ekipa z nasprotnikovimi napakami. 4 % točk se doseže s servisom, ki mu v odbojcarskem žargonu rečemo «as» in pomeni s servisom direktno osvojeno točko.

Za napredek športne panoge je pomembno, da spremljamo spremembe v točkovnem in statističnem modelu igre. To pomeni, da dobimo vpogled v trenutno stanje in trende razvoja. Ti podatki so vsekakor pomembni za trenerje in igralke, saj lahko glede na te informacije načrtujejo vadbene procese ter si postavijo standarde, ki jih je za uspešnost potrebno doseči. V preteklosti je bilo opravljenih že mnogo takšnih analiz, vendar rezultati v zadnjem času, predvsem zaradi spremembe pravil, kažejo nove smernice.

Dejstvo je, da so olimpijske igre v Atenah šele druge olimpijske igre, odkar so se v odbojki pravila drastično spremenila. Na olimpijskih igrah leta 2000 v Sydneyu so trenerji prvič igrali z liberom in upravičeno lahko sklepamo, da ta igralec takrat še ni bil sposoben igrati na takšnem nivoju kot danes. Takrat so vlogo libera šele preizkušali in jo uvajali v koncept igre, saj so nekatere sprejemalke čez noč postale liberi, medtem ko danes do te igralke pridemo z načrtno selekcijo igralk. Pomen libera v današnjih ekipah je veliko večji, kot je bil v Sydneyu, zato pričakujemo razlike v določenih parametrih statističnega modela izvajanja odbojcarskih prvin.

Na podlagi teh dejstev smo se odločili, da ugotovimo nekatere parametre statističnega modela ženskih odbojcarskih tekem na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.

2.1 POTENCIALNA IN TEKMOVALNA USPEŠNOST IGRALKE IN EKIPE

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

1. Neposredno

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

2. Posredno

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

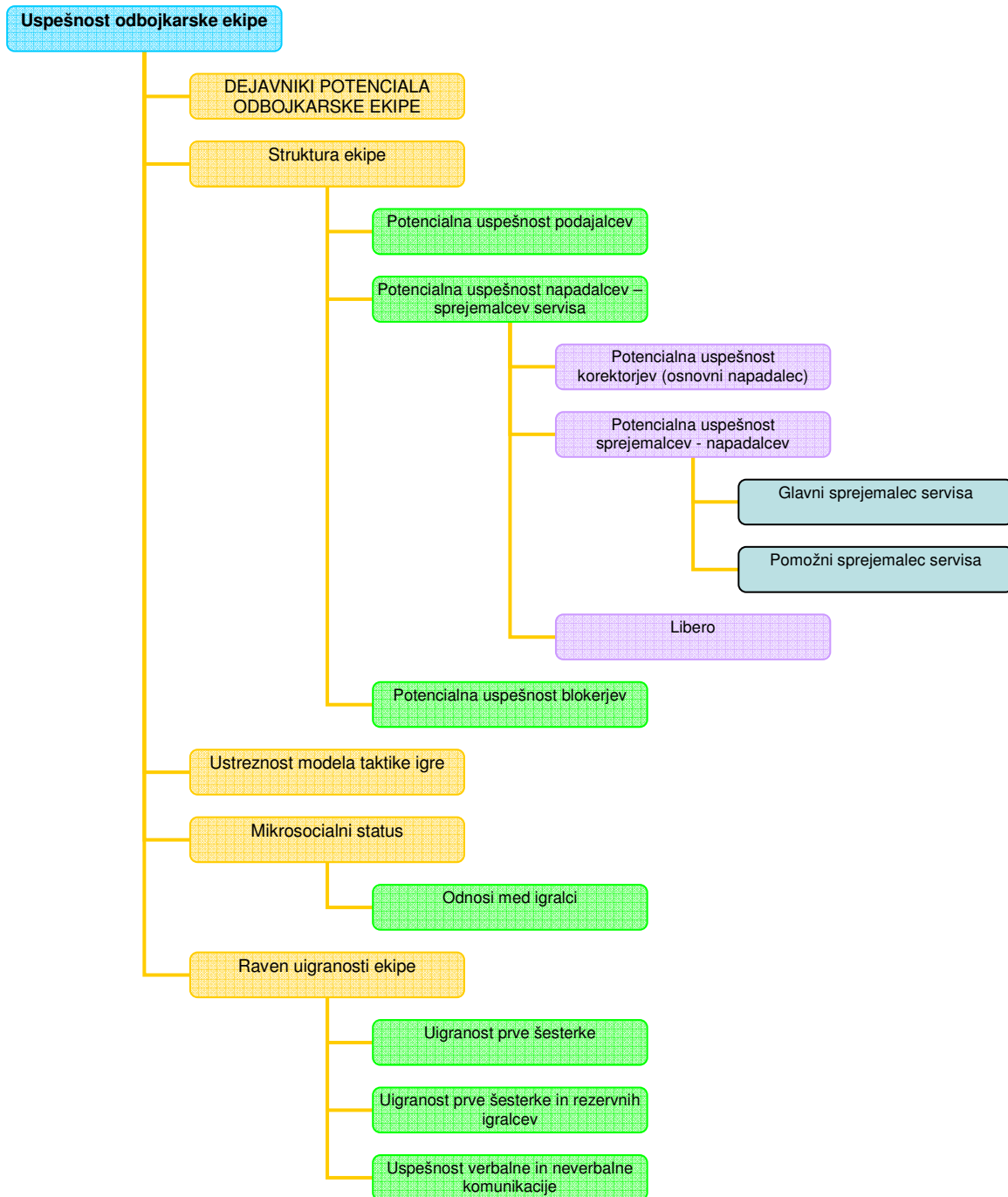
V odbojki ločimo potencialno in tekmovalno uspešnost igralca in ekipe. Potencialna uspešnost izhaja iz ocene razvitosti dejavnikov (lastnosti), ki uspešnost igralca na tekmovanju pogojujejo. Iz teh delnih podatkov in koeficientov njihovega vpliva (uteži) na tekmovalno uspešnost nato izračunamo delen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

Potencialna uspešnost je lahko celotna ali delna. Celotna potencialna uspešnost zajema vse bistvene dejavnike igralca (npr.: celoten psihosomatični status igralca), ki so povezani z njegovo uspešnostjo. Delna potencialna uspešnost pa zajema le del prej omenjenih dejavnikov (npr.: del psihosomatičnega statusa igralca) (Kejn, 1984; povzeto po: Zadražnik, 1998).

Večino teh dejavnikov lahko trener z ustreznim vodenjem procesa treniranja razvije do ravni, ki igralcu zagotovi večji delen ali celoten potencial in s tem običajno tudi večjo tekmovalno uspešnost (Zadražnik, 1998).

S podatki o potencialni uspešnosti si pomagamo pri oblikovanju in usmerjanju procesa treniranja. Podatki, ki jih zberemo na ta način, so delni (parcialni) in vezani le na tiste dejavnike oziroma lastnosti, ki jih hočemo z ustreznim procesom treniranja razviti na takšen nivo, ki zagotavlja tudi večjo celotno (globalno) uspešnost (Erčulj, 1996).

V odbojki je torej potrebno obravnavati dve potencialni uspešnosti: potencialno uspešnost posameznega igralca in potencialno uspešnost celotne ekipe. Potencialna uspešnost posameznega igralca je v marsičem odvisna od potencialne uspešnosti celotne ekipe, čeprav med njima obstaja visoka stopnja soodvisnosti, npr.: posameznik v odbojki težko izrazi svoj potencial, če nima podpore v soigralcih oziroma z njimi ni uigran. V naši nalogi nas zanima predvsem tekmovalna uspešnost celotne ekipe. Model uspešnosti odbojkarske ekipe povzemamo po Zadražniku (1998).



(Zadražnik, 1998)

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

Uspešnost ekipe je odvisna tudi od uigranosti. Pomembni sta uigranost igralcev prve šesterke in uigranost le-te z rezervnimi igralci. V procesu treniranja in na tekmi je pomembno tudi sodelovanje med igralci. Raven sodelovanja pa je ponavadi odvisna od mikrosocialnih odnosov v ekipi. Važen dejavnik uspešnosti v ekipnih športnih panogah je komunikacija med igralci. Ta je posebno pomembna v atipičnih igralnih situacijah (Zadražnik, 1998).

Poleg dejavnikov, ki predstavljajo potencial odbojkarja in odbojkarske ekipe, so za uspešnost pomembni tudi dejavniki, ki predstavljajo potencial pogojev treniranja, tekmovalne okoliščine in raven kakovosti nasprotnika, ter dejavniki, ki predstavljajo potencial širšega okolja in vplivajo na uspešnost (Zadražnik, 1998).

Na najvišji ravni se modela potencialne in tekmovalne uspešnosti stikata. Praktična vrednost modela potencialne uspešnosti oziroma njegova prognostična vrednost je zato odvisna od višine skladnosti oziroma povezanosti med potencialnim in tekmovalnim modelom uspešnosti. Uporabnost oziroma praktična vrednost modela potencialne uspešnosti se kaže pri upravljanju (krmiljenju) procesa treniranja, sestavljanju moštva in pri selekcioniranju igralcev (Erčulj, 1996).

Pomemben dejavnik uspešnosti je tudi ustrezen model igre, ki ga igra ekipa. Model igre bi se praviloma moral prilagajati potencialu igralcev. Mnogokrat trenerji naredijo veliko napako z izborom modela igre, ki ga druga ekipa izvaja z uspehom. Uspeh tako izbranega modela je lahko zelo vprašljiv, če igralci nimajo potenciala, s katerim bi izbrani model lahko igrali. Zaradi tega je modeliranje igre na osnovi potenciala igralcev zelo zahtevno delo, ki zahteva veliko preverjanja na neuradnih tekmah. Tekmovalno uspešnost ekipe lahko namreč preverjamo le na tekmi, kjer se pokažejo vse dobre in slabe strani igralcev in ekipe (Sattler, 2000).

Tekmovalna uspešnost izhaja iz ocen uspešnosti igranja na posameznih uradnih tekmah (tekmovanjih). Ločimo celotno, delno in posamično tekmovalno uspešnost. *Celotna tekmovalna uspešnost* zajema ocene kakovosti igranja na vseh uradnih tekmah (tekmovanjih) v tekmovalni sezoni ter je najbolj zanesljiva in stvarna ocena kakovosti igranja igralca v tekmovalni sezoni. *Delna tekmovalna uspešnost* zajema ocene kakovosti igranja na uradnih tekmah (tekmovanjih) v delu tekmovalne sezone in jo uporabimo takrat, ko želimo primerjati potencial igralca s tekmovalno uspešnostjo le v enem delu tekmovalne sezone. *Posamična tekmovalna uspešnost* pa pomeni oceno uspešnosti igranja na izbrani uradni tekmi v tekmovalni sezoni in jo uporabimo, ko želimo analizirati posamezne parametre igre igralca na izbrani tekmi oziroma ugotoviti vzroke njegove igralne uspešnosti (neuspešnosti) proti določenemu nasprotniku. Predstavlja tudi temeljni podatek pri izračunavanju delne in celotne tekmovalne uspešnosti (Zadražnik, 1998).

Uspešnost ekipe ali igralca na tekmi lahko ugotavljamo na več načinov: tako, da jo ocenijo odbojkarški strokovnjaki, da jo izračunamo iz statističnih podatkov posameznih parametrov igre ali da jo izračunamo s pomočjo ocen tekmovalne uspešnosti posameznih igralcev (Zadražnik, 1998).

Odbojkarški strokovnjaki (priznani trenerji) na osnovi določenih kriterijev ocenijo tekmovalno uspešnost igralca (ekipe). Merilo uspešnosti igranja so ocene (npr. od 1 do 5), igralca pa mora zaradi faktorja subjektivnosti ocenjevati več ocenjevalcev (Zadražnik, 1998).

Statistične podatke posameznih parametrov igre dobimo tako, da usposobljeni strokovnjaki sistematično spremljajo uspešnost igre lastnih in nasprotnikovih igralcev na sami tekmi skozi celotno tekmovalno sezono. Posamezne parametre igre ovrednotijo z različnimi znaki, npr.: + (uspešno), 0 (nejasno), - (neuspešno) ... Ponavadi se vrednotijo odbojgarske prvine (servis, sprejem servisa, blok itd.), deli igre (K1 in K2) ali učinkovitost taktike (npr. v napadu ali obrambi) (Zadražnik, 1998).

Pri tretjem načinu ugotavljanja tekmovalne uspešnosti ekipe je za objektivno oceno poleg tekmovalne uspešnosti igralcev potrebno poznati vsaj še delež časa, ki ga posameznik prebije na igrišču. V športnih panogah, kot so košarka, roket in hokej na ledu, prihaja med igro do pogostih menjav igralcev. Zatorej je delež igralnega časa od igralca do igralca različen. Navadno kakovostnejši igralci igrajo več časa. Temu primerno večji je tudi njihov doprinos k skupni tekmovalni uspešnosti: če bi slab in dober igralec igrala enak čas, bi verjetno boljši igralec k skupni uspešnosti doprinesel več. Oceno tekmovalne uspešnosti ekipe dobimo tako, da ocene tekmovalne uspešnosti posameznih igralcev pomnožimo z odstotkom časa, ki so ga prebili na igrišču in vsoto delimo s sto.

$$\text{TU EKIP} = (\text{TU igralca A} \times 20 \% + \text{TU igralca B} \times 30 \% + \dots + \text{TU igralca N} \times n \%) / 100$$

V nekaterih drugih športnih igrah z žogo večino časa igrajo igralci začetne postave. Menjave so redke, rezervni igralci pa igrajo le kratek čas. V takem primeru lahko damo igralcem začetne postave enako utež. Rezervnim igralcem pa utež, ki ustreza odstotku njihovega igralnega časa. To se pogosto dogaja v odbojki, kjer večino časa igra prva šesterka. Čas igranja rezervnih igralcev je ponavadi zanemarljiv. Vodenje odbojgarske ekipe na tekmi se tudi drugače nekoliko razlikuje od vodenja ekip v nekaterih drugih športnih igrah z žogo. Menjav igralcev je ponavadi malo. Trenerji jo uporabijo iz dveh razlogov: izvedejo jo v primeru, kadar igralec prve šesterke v tekmovalni učinkovitosti ali uspešnosti precej zaostaja za pričakovanji. V drugem primeru se menjava igralca izvede iz taktičnih razlogov. Rezervni igralec vstopi v igro zato, da v kratkem času izvede točno določeno nalogo: s svojim vstopom v igro zmoti

ritem nasprotnikove igre, s svojimi sposobnostmi ali lastnostmi poveča učinkovitost npr. bloka, napada, obrambe itd. Ponavadi večja in kakovostna izbira rezervnih igralcev tudi v odbojki odločilno vpliva na uspešnost ekipe (Zadražnik, 1998).

Izmed vseh načinov ugotavljanja tekmovalne uspešnosti ekipe je najbolj cenjena statistična analiza odbojkarske tekme, ki postreže z najuporabnejšimi informacijami o kvaliteti izpolnjevanja tehničnih in taktičnih zahtev v igri oziroma z informacijami o odstopanju od izpolnjevanja zadanih nalog. Informacije takih analiz omogočijo trenerjem, da ugotovijo dobre in slabe strani lastne in nasprotnikove ekipe in da na tej osnovi pripravijo program procesa treniranja, korigirajo plan tega procesa oziroma pripravijo taktiko za tekmo. V statistični model odbojkarske igre so lahko vključene različne informacije. Običajno pa ta model zajema informacije o uspešnosti in učinkovitosti izvajanja tehničnih prvin. Kakovost informacij, pridobljenih z vodenjem statistike odbojkarske tekme, je odvisna od števila stopenj, ki jih pri razvrščanju uporabljamo (dvostopenjska, tristopenjska, večstopenjska analiza) (Merkač, 2005).

Več kot tristopenjsko ocenjevanje se uporablja takrat, ko želimo natančnejšo informacijo o učinkovitosti in uspešnosti izvajanja določene prvine igralca (ekipe). Največkrat uporabljamo lestvice ocen s petimi oziroma šestimi stopnjami (odvisno tudi od prvine). Lestvica ocen s petimi stopnjami ima dve skrajni stopnji (ki sta enaki skrajnima stopnjama pri tristopenjskem načinu ocenjevanja) in tri vmesne stopnje. Ta način se še posebno veliko uporablja za ocenjevanje tistih prvin, pri katerih je frekvenca pojavljanja obeh ali ene od skrajnih stopenj majhna (servis, sprejem servisa) (Fojkar, 2001).

Pogosta metoda za ugotavljanje tekmovalne učinkovitosti in uspešnosti ekipe je tristopenjska analiza, s pomočjo katere so bili ovrednoteni tudi podatki na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.

3 STATISTIČNI IN TOČKOVNI MODEL ODBOJKARSKE IGRE

S statistično analizo tekem na določenem rangu tekmovanja lahko izoblikujemo statistični model teh tekmovanj. Tako kot lahko dobimo podatke za vse tekme in vse ekipe, se lahko tudi omejimo na samo tiste ekipe, ki so na tekmah zmagovale oziroma na tiste, ki so bile poražene. Na ta način dobimo statistični model zmagovalnih in poraženih ekip.

Janković navaja normative, ki jih mora ekipa dosegati, če želi biti uspešna.

1. Ekipa naj igra sistem 5:1.
2. 3-4 igralci v ekipi naj bodo starejši od 26 let, med katerimi je eden od njih podajalec.
4-5 igralcev v ekipi naj bo starih med 23 in 26 let.
3-4 igralci naj bodo mlajši od 22 let.
3. Servis mora v 45-50 % nasprotniku onemogočiti njegov dober sprejem, hkrati pa število napak v servisu ne sme biti preveliko.
4. Sprejem servisa mora biti uspešen v 75-80 %.
5. Podajalec mora v 45-50 % izigrati blok.
6. V napadalnih akcijah je potrebno doseči 50 % uspešnost, napak je lahko največ 10 %. Učinkovitost napada mora biti 40-42 %.
7. Blok mora biti 50 % koristen in 15 % učinkovit. Ekipa v bloku ne sme narediti več kot 5 % napak.
8. Obramba mora delovati tako, da v igri ostane 55 % žog.

Uvedba libera kot specialista za sprejem servisa in sprejem udarca je povzročila, da se je raven uspešnosti predvsem pri sprejemu servisa še povečala. Uvedba sistema RPS (vsaka napaka je točka) je povzročila, da so razlike med kompleksom 1 in kompleksom 2 vse manjše. S spremembo pravil je možno dosegati točke tako v kompleksu 1 kot tudi v kompleksu 2. Napadalci dobijo manj žog, vendar mora biti odstotek zaključenih žog višji, saj napake lastne ekipe v novem načinu štetja pomenijo točko za nasprotnika, kar pa od ekipe in igralcev zahteva najvišjo možno stopnjo zanesljivosti in uigranosti (Sattler, 2000).

Pri točkovnem modelu gre za analizo tistih odbojgarskih prvin, s katerimi ekipe dosegajo točke. To so servis, blok, napadalni udarec in napaka nasprotnika. Pri tem modelu nas poleg deleža točk, osvojenih s posameznimi odbojgarskimi prvinami, zanima tudi število točk, ki ga ekipa doseže s posamezno prvino na niz. Kot primer navajamo model, izdelan na podlagi tekem v italijanski ligi (Janković, 2003).

Zmagovalna ekipa v enem nizu doseže naslednje število točk (Janković, 2003):

- 15-18 točk iz K1 (sprejem, podaja, napad),
- 5-8 točk iz K2 (servis, blok, protinapad),
- 4-6 točk z napako nasprotnika.

Ekipa, ki hoče zmagati, mora narediti manj kot osem lastnih napak v nizu.

Točkovni model je v kakovostni odbojki znan in ekipe, ki želijo na tekmi zmagati, ga morajo izpolniti. Seveda pa se model v moški konkurenci razlikuje od modela v ženski konkurenci. Do odstopanj od modela prihaja tudi na različno kakovostnih ravneh tekmovanja.

3.1 DOSEDANJE RAZISKAVE

Strnadova (1982) je v svoji diplomski nalogi ugotavljala, ali obstajajo statistično značilne razlike med profilom podajalcev in napadalcev na svetovnem prvenstvu za moške v Italiji leta 1978. Njena ugotovitev je bila, da med njimi obstajajo statistično značilne razlike. Zanimalo jo je, ali je možno na osnovi telesne teže in telesne višine napovedati uspešnost igralca v servisu, udarcu in bloku. Ugotovila je, da sta obe lastnosti pomembni le pri izvajanju napadalnega udarca.

Drevenšek (1989) je v svoji diplomski nalogi ugotavljal statistično značilne razlike med prvovrščeni in zadnjevrščeni ženskimi reprezentancami na evropskem prvenstvu leta 1987. Ugotovil je, da v odbojgarskih prvinah, s katerimi ekipe osvajajo točke, med prvovrščeni in zadnjevrščeni reprezentancami ni statistično značilnih razlik.

Brulec (1990) je v svoji diplomski nalogi ugotavljal, ali obstajajo statistično značilne razlike med tremi prvovrščeni in tremi zadnjevrščeni ekipami ter takratno jugoslovansko reprezentanco v izbranih parametrih odbojgarske igre na evropskem prvenstvu v Belgiji leta 1987. Njegova ugotovitev je bila, da statistično značilnih razlik ni. Sklepal je, da je najboljših dvanajst evropskih reprezentanc po igralnih parametrih precej izenačenih. Predpostavil je, da morda večje razlike v izbranih parametrih odbojgarske igre obstajajo med posameznimi reprezentancami. Vendar pa značilnosti razlik med posameznimi ekipami ni ugotavljal.

Popovičeva (1991) je v svoji diplomski nalogi ugotovila, da med ženskimi reprezentancami Evrope, Amerike in Azije na olimpijskih igrah leta 1988 v Seulu ni statistično značilnih razlik v učinkovitosti izvajanja tehničnih prvin (servis, sprejem servisa in udarca, podaja, blok in napad).

Grganova (1997) je v svoji diplomski nalogi primerjala nekatere igralne parametre v finalu državnega prvenstva Slovenije v odbojki za članice. Ugotovila je, da so bile igralke Kopra uspešnejše v doseganju točk v vseh parametrih igre. Vendar so bile ugotovljene razlike v doseženih točkah zanemarljive.

Sattler (2000) je v svoji diplomski nalogi ugotavljal nekatere karakteristike odbojgarske tekme, nekatere tehnično-taktične rešitve ekip v kompleksu 1 in 2 ter deleže točk, ki jih ekipa osvoji s servisom, blokom, napadom ali pa ji jih s svojimi napakami podari nasprotnik, na olimpijskih igrah v Sydneyju leta 2000. Ugotovil je, da so ekipe največ točk osvojile z napadalnim udarcem (58 %), 27 % ji jih je podaril nasprotnik, z blokom je ekipa osvojila 11 % točk in s servisom 4 %. Ugotavljal je tudi, ali obstajajo statistično značilne razlike med zmagovalnimi in poraženimi ekipami v odbojgarskih prvinah, s katerimi so ekipe dosegale točke. Ugotovil je, da med skupinama obstajajo statistično značilne razlike v izbranih odbojgarskih prvinah (servis, blok in napadalni udarec), ne pa tudi v napakah nasprotnika.

Fojkar (2001) je v diplomski nalogi ugotavljal nekatere parametre statističnega modela uspešnosti ekip v drugi državni odbojarski ligi za moške (število točk in deleže točk, ki jih ekipa osvoji s servisom, napadom, blokom oziroma jih pridobi na podlagi napak nasprotnika; povprečno uspešnost oziroma učinkovitost serverjev, napadalcev, blokerjev in sprejemalcev servisa) in rezultate primerjal z drugimi kakovostnimi nivoji odbojarske igre ter ugotovil, da so razlike zanemarljive. Prav tako je ugotavljal, ali obstajajo statistično značilne razlike med zmagovalnimi in poraženimi ekipami v odbojarskih prvinah servis in sprejem servisa. Ugotovil je, da statistično značilne razlike v teh odbojarskih prvinah ne obstajajo.

4 CILJI RAZISKAVE

Na osnovi predmeta in problema smo si zastavili naslednje cilje:

- Ugotoviti nekatere značilnosti tekem ženskega turnirja v odbojki na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.
- Ugotoviti nekatere osnovne modelne značilnosti igralk in ekip, ki so sodelovale na ženskem odbojarskem turnirju na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.
- Ugotoviti točkovni model zmagovalnih in poraženih ženskih ekip na tekmah, ki so se na olimpijskih igrah v Atenah končale z rezultatom 3:0.
- Ugotoviti nekatere parametre statističnega modela v odbojki pri ženskih ekipah, ki so se udeležile odbojarskega turnirja na olimpijskih igrah v Atenah.
- Ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike med točkovnim modelom skupine zmagovalnih in točkovnim modelom skupine poraženih ženskih ekip (upoštevajoč le tekme s končnim rezultatom 3:0), ki so sodelovale na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.

5 DELOVNE HIPOTEZE

Izhajajoč iz problema, predmeta in ciljev naloge lahko postavimo naslednjo hipotezo:

H0: Obstajajo statistično značilne razlike med točkovnim modelom skupine zmagovalnih in točkovnim modelom skupine poraženih ekip v ženski konkurenci na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004.

6 METODE DELA

Izbrane parametre ženskih odbojcarskih ekip, ki smo jih ugotavljali na osnovi analize podatkov, smo dobili na uradni spletni strani olimpijskih iger v Atenah 2004.

6.1 VZOREC TEKEM

Vzorec tekem, na katerih smo ugotavljali značilnosti ekip, je sestavljalo vseh osemindeset tekem olimpijskega ženskega odbojcarskega turnirja.

Vzorec tekem, na katerih smo ugotavljali izbrane parametre, pa je zajemal tistih dvaindvajset tekem, ki so se končale z rezultatom 3:0. Vzrok za izbor le-teh tekem je, da na spletu ni podatkov, ki bi prikazovali uspešnost ekip za vsak niz posebej, zaradi česar smo lahko analizirali le omejeno število tekem. Le tako smo lahko razdelili ekipe v zmagovalno in poraženo skupino. Če tega ne bi storili, bi dobili pri tekmah, ki so se končale z drugačnim izidom, pri zmagovalni ekipi poleg treh nizov, ki so ga osvojile, tudi en ali dva niza, ki ga niso, torej ne bi mogli reči, da je zmagovalna ekipa res zmagovalna. Pri rezultatih bi dobili povprečja na tekmo in ne na niz, kar bi vodilo do precej težko razločljivih statističnih ugotovitev.

6.2 VZOREC SPREMENLJIVK

Osnovne značilnosti tekem odbojcarskega turnirja so predstavljale naslednje spremenljivke:

- število tekem,
- število tekem, ki so se končale z rezultatom 3:0, 3:1 in 3:2,
- dolžina niza,
- dolžina tekme,
- število nizov, ki so se končali z več oziroma manj kot petimi točkami razlike,
- število nizov, ki so se končali z rezultatom večjim od 25 točk.

Spremenljivke, s katerimi bomo ugotavljali modelne značilnosti ekip so:

- starost,
- višina,
- teža,
- dosežna višina v napadu,
- dosežna višina v bloku.

Vzorec spremenljivk, na osnovi katerega bomo ugotavljali točkovni model ekip in razlike med poraženimi in zmagovalnimi ekipami, bodo sestavljali:

- **Servis:** S servisom lahko direktno dosežemo točko v primeru, da se nasprotnik žoge sploh ne uspe dotakniti pri sprejemu servisa (točko popularno imenujemo »as«) ali da se sprejemalec servisa žoge dotakne, vendar žoga po tem dotiku konča izven igrišča, pade na tla, se dotakne stropa ... (točko popularno imenujemo »winner«).
- **Blok:** Točko z blokom doseže ekipa, ki nasprotnikov udarec usmeri nazaj v nasprotnikovo polje tako, da ta z igro ne more nadaljevati.

- **Napad:** Točko v napadu osvojimo takrat, kadar napadalec žogo udari tako, da nasprotna ekipa z igro ne more nadaljevati.
- **Napaka nasprotnika:** Ekipa določeno količino točk v nizu osvoji tudi na račun napak, ki jih naredi nasprotnik. Te točke so z uveljavitvijo novega načina štetja (Rally Point System = vsaka napaka pomeni hkrati točko) pri analizi vzrokov za zmago ali poraz dobile veliko težo. Kot napaka nasprotnika štejejo: zgrešeni servisi, »asi in winnerji« pri sprejemu servisa, napake v napadu (žoge udarjene izven polja, v mrežo, prestopi napadalcev ...), napake v bloku (dotiki mreže, prestopi blokerjev ...), napake v obrambi (sprejemi udarcev, ki ne omogočijo nadaljevanja igre ...) in druge napake (rumeni in rdeči kartoni, kazni kot posledica neustreznega ravnanja igralcev, trenerja ...).

6.3 METODE OBDELAVE PODATKOV

Osnovne parametre deskriptivne statistike in statistično značilnost razlik ter naravo razlik med poraženimi in zmagovalnimi ekipami bomo ugotavljali s statističnim programom SPSS 11.0.

7 EMPIRIČNI PODATKI Z RAZPRAVO

7.1 MODELNE ZNAČILNOSTI IGRALK NA OLIMPIJSKIH IGRAH

Na osnovi dostopnih podatkov smo pri vsaki ekipi izračunali povprečne vrednosti za celotno ekipo (12 igralk), za prvo postavo, ki je igrala večino časa in tudi odigrala večino tekem (6 igralk) ter povprečne vrednosti igralk, ki igrajo na mestu libera. Rezultati so razvidni v spodnji tabeli (*tabela 2*).

Tabela 2: Modelne značilnosti igralk

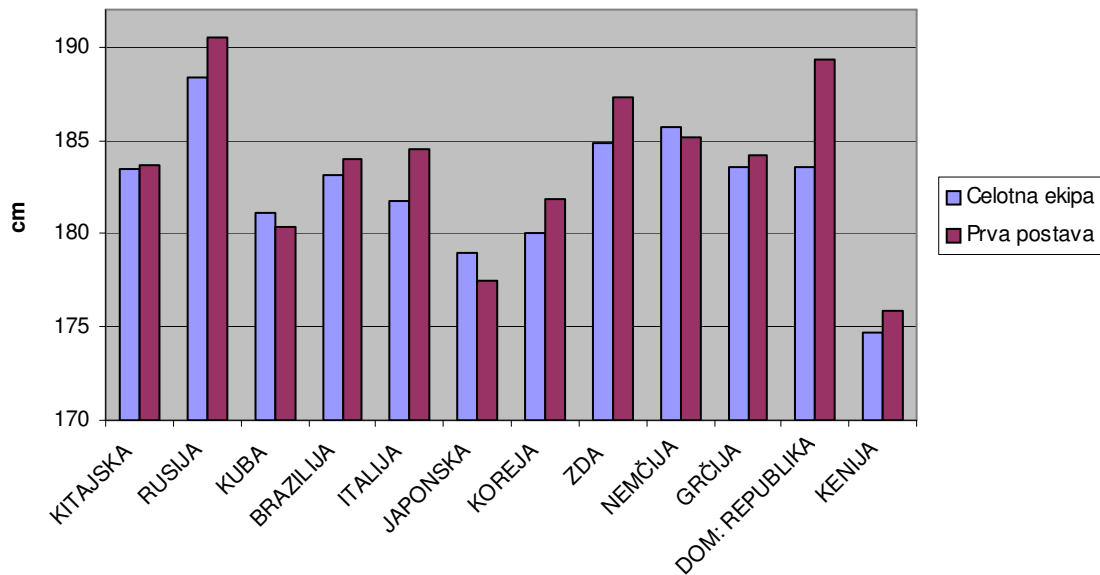
EKIPA	VIŠINA			TEŽA			STAROST			DOSEŽNA VIŠINA V NAPADU			DOSEŽNA VIŠINA V BLOKU			ITV		
	12	6	Libero	12	6	Libero	12	6	Libero	12	6	Libero	12	6	Libero	12	6	Libero
KITAJSKA	183,5	183,67	181	72,75	73,84	70	25	24,5	24	315,5	317	302	305,92	307,17	292	39,65	40,20	38,67
RUSIJA	188,33	190,5	184	74,25	73,67	82	26,83	25,17	33	305,75	306,84	297	297,75	298,33	286	39,43	38,67	44,57
KUBA	181,08	180,33	178	72	70,17	78	24,75	23,84	27	320,33	320,16	324	302,92	303,34	304	39,76	38,91	43,82
BRAZILIJA	183,17	184	184	70,67	68,51	74	27,83	27,5	35	301,25	304,17	299	285,5	288,33	290	38,58	37,23	40,22
ITALIJA	181,75	184,5	163	72,08	74,67	56	24,83	25,5	22	302	305,67	275	281,58	284	268	39,66	40,47	34,36
JAPONSKA	179	177,5	173	68,92	68,34	68	25,83	24,66	28	302,83	299,17	297	289,83	287	276	38,50	38,50	39,31
KOREJA	180	181,84	172	69,33	73	63	24,92	26,67	21	301	310,5	290	289,5	298,34	278	38,52	40,15	36,63
ZDA	184,83	187,34	177	76,5	79	58	27,5	28,33	27	308,67	311,66	305	296	297,5	295	41,39	42,17	32,77
NEMČIJA	185,67	185,17	179	72,42	70,66	71	24,83	24,5	26	306,92	306	295	288,33	288,17	282	39,00	38,16	39,66
GRČIJA	183,58	184,16	167	74,42	74	63	26,33	27,67	23	294,67	300,67	278	285,83	289,83	270	40,54	40,18	37,72
DOM. REP.	183,58	189,34	182	69,25	69,84	70	25,17	25,5	33	297	306,83	301	294,58	301,83	297	37,72	36,89	38,46
KENIJA	174,67	175,83	153	69,58	72,67	60	25,42	27,84	28	289,17	295,83	270	272,5	277,84	250	39,84	41,33	39,22
<i>Povprečje</i>	182,43	183,68	174,42	71,85	72,36	67,75	25,77	25,98	27,25	303,76	307,04	294,42	290,85	293,47	282,33	40,38	39,91	38,78

■ - največja vrednost
■ - najmanjša vrednost

Ekipe v tabeli so razvrščene po osvojenem končnem mestu. Že iz te tabele lahko ugotovimo, kaj je lahko vzrok za osvojeno 12. mesto ekipe Kenije.

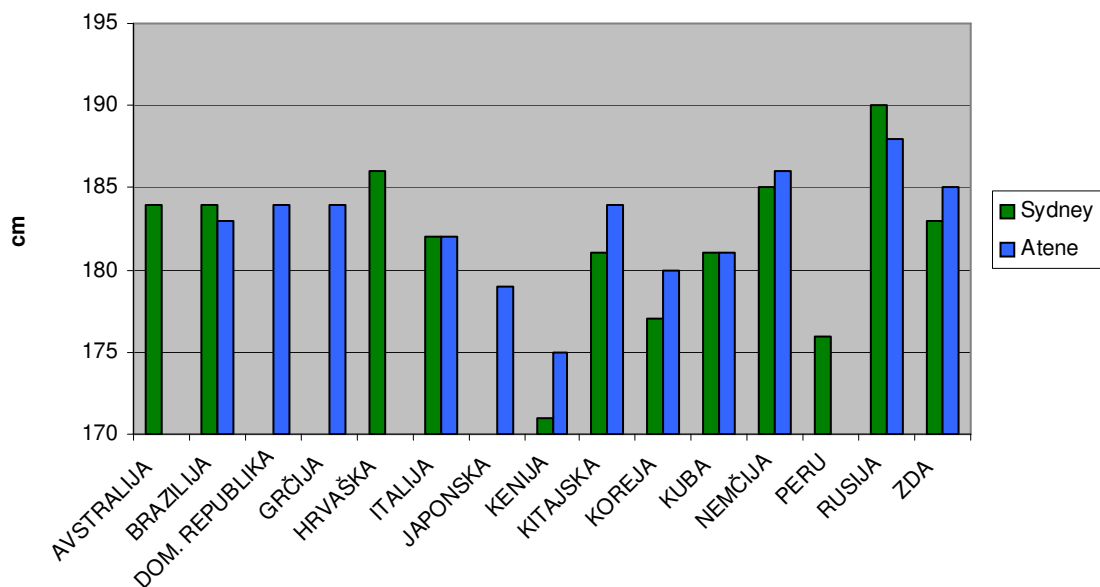
7.1.1 TELESNA VIŠINA

Grafikon 1: Telesna višina igralcev



Iz *grafikona 1* lahko razberemo, da ima devet ekip višjo prvo postavo kot je visoka celotna ekipa. Ne moremo reči, da je dosežen rezultat kakorkoli odvisen od telesne višine, saj je ekipa Kube kljub nižji telesni višini dosegla visoko tretje mesto, kar lahko pripišemo dobri razvitosti eksplozivne moči nog, kar bomo videli v nadaljevanju. Kenija je občutno nižja od vseh ostalih udeleženk. Največjo razliko med prvo postavo in celotno ekipo ima Dominikanska republika, ki pa je kljub visoki prvi postavi zasedla skromno enajsto mesto.

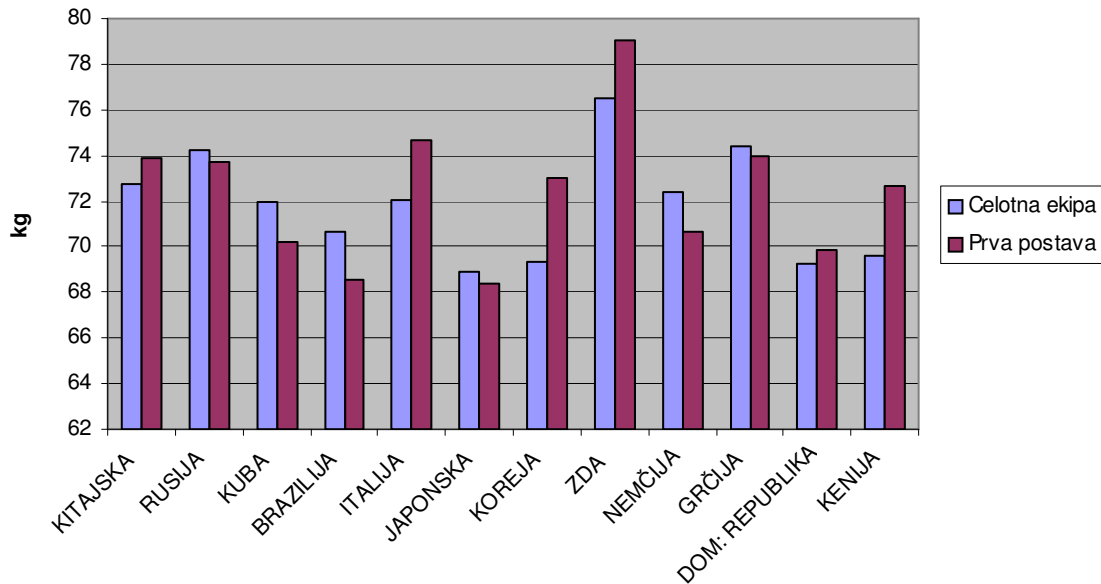
Grafikon 2: Primerjava telesne višine ekip med OI 2000 in OI 2004



Iz *grafikona 2* lahko vidimo, da ima večina ekip višjo povprečno telesno višino, kot jo je imela na prejšnjih olimpijskih igrah. Le Brazilija in Rusija sta imeli svoji ekipi manjši kot pred štirimi leti. Največjo razliko med ekipami ima ekipa Kenije, ki je bila pred štirimi leti kar štiri centimetre nižja kot sedaj, vendar tudi to ni zadostovalo za vidnejši uspeh. Rezultati kažejo, da trend iskanja vedno višjih igralk še vedno poteka.

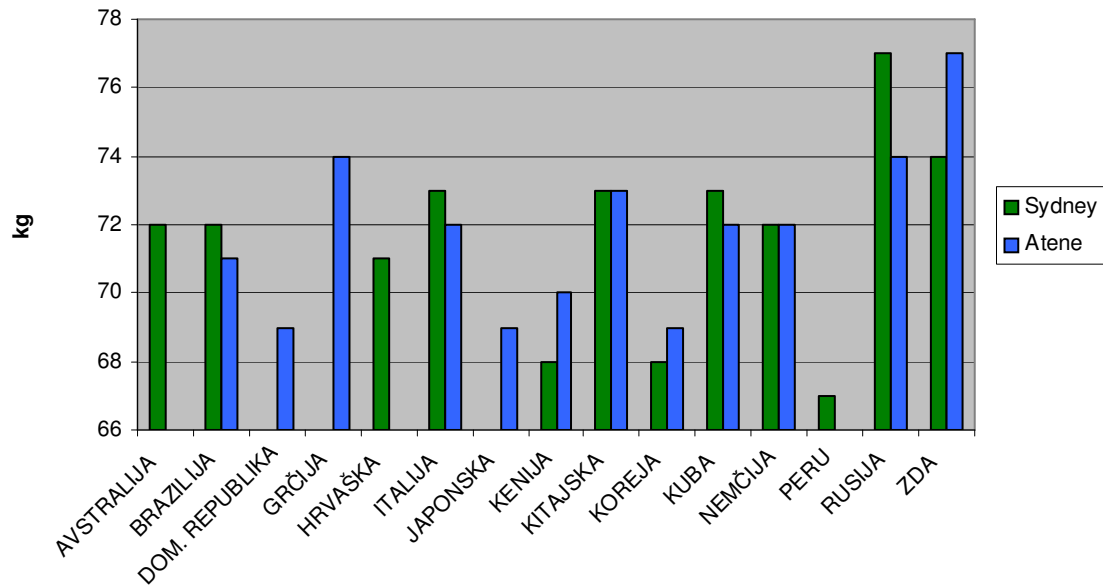
7.1.2 TELESNA TEŽA

Grafikon 3: Telesna teža igralc



Telesna teža (grafikon 3) nima bistvenega vpliva na uspeh. Najtežjo ekipo imajo ZDA, tako celotno ekipo kot samo prvo postavo, dosegle pa so osmo mesto. Najlažja je ekipa Japonske, ki ima tudi najlažjo prvo postavo, na koncu pa so se uvrstile na šesto mesto. Največjo razliko med prvo postavo in celotno ekipo imata reprezentanci Italije in ZDA, kjer je prva postava v povprečju za nekaj več kot dva kilograma težja od celotne. Vendar moramo tukaj poudariti, da se teža ekipe ne sme upoštevati sama po sebi, ampak moramo za primerljivejše rezultate izračunati npr. indeks telesne višine (ITV) (grafikon 11).

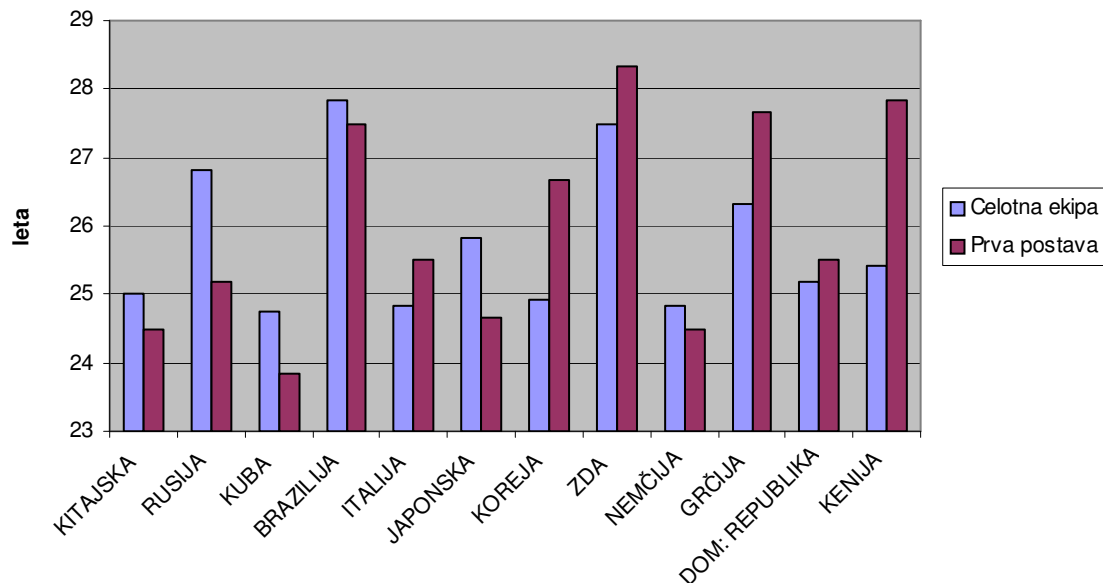
Grafikon 4: Primerjava telesne teže ekip med OI 2000 in OI 2004



V grafikonu 4 lahko vidimo, da je pri treh ekipah med olimpijskimi igrami prišlo do takšnih menjav igralk, da se to vidi na večji telesni teži, štiri ekipe pa so zaradi menjave igralk nekaj lažje kot na prejšnjih olimpijskih igrah. Največjo razliko imata ekipi Rusije in ZDA, in sicer imajo prve svojo ekipo tri kilograme lažjo, druge pa tri kilograme težjo. Ekipi Kitajske in Nemčije imata enako povprečje kilogramov kot v Sydneyju, vendar to ne pomeni, da so igralko močnejših postav, ker imata obe ekipi višje igralko kot v Sydneyju.

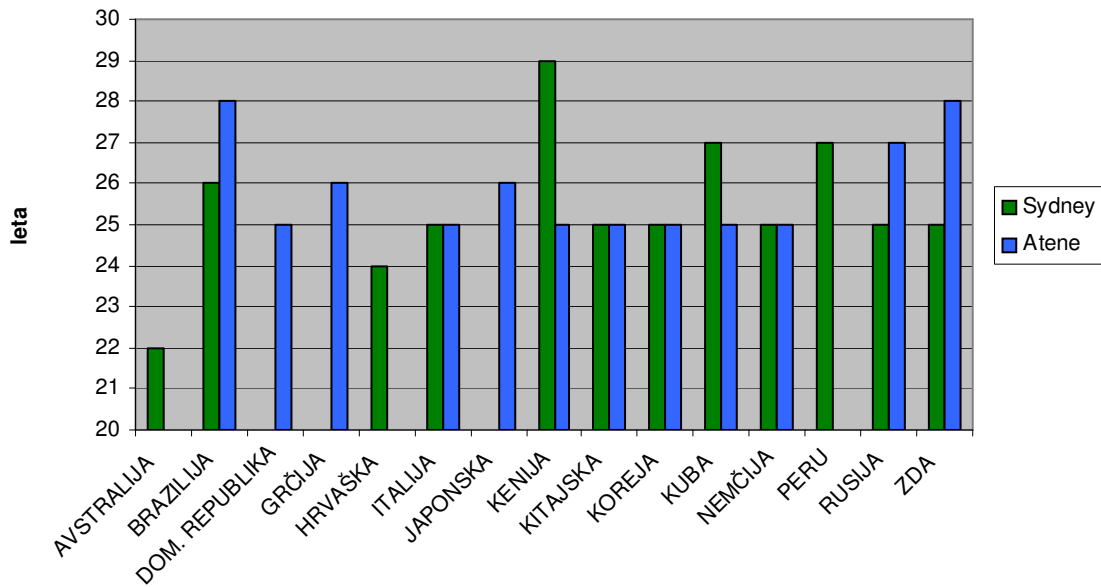
7.1.3 STAROST

Grafikon 5: Starost igralk



Tudi kar zadeva starost ne moremo reči, da je le-ta pogoj za uspeh, čeprav se ve, da najboljše igralke in ekipe v povprečju svoje največje uspehe dosegajo med 24-imi in 26-imi leti. V *grafikonu 5* lahko opazimo, da je ekipa Kube najmlajša, tako celotna ekipa kot prva postava, a je vseeno dosegla visoko tretje mesto. Na četrto mesto so se uvrstile Brazilke, ki so tudi najstarejše kot ekipa na olimpijskem odbojkerskem turnirju. Pri prvih štirih uvrščenih ekipah je prva postava mlajša kot celotna ekipa, medtem ko je pri zadnjih treh uvrščenih ekipah ravno obratno, prva postava je starejša od ekipe kot celote. Kar pomeni, da bodo zadnjeuvrščene ekipe šele v prihodnosti zamenjale svoje nosilke igre z mlajšimi in bodo tako zopet malenkost v slabšem položaju od boljše uvrščenih ekip, ki so svoje nosilke iger že zamenjale z mlajšimi igralkami in bodo verjetno za naslednje olimpijske igre že v boljšem položaju. Največja razlika v starosti med prvo postavo in celotno ekipo je pri Keniji, kjer je slednja za dve leti mlajša od prve postave.

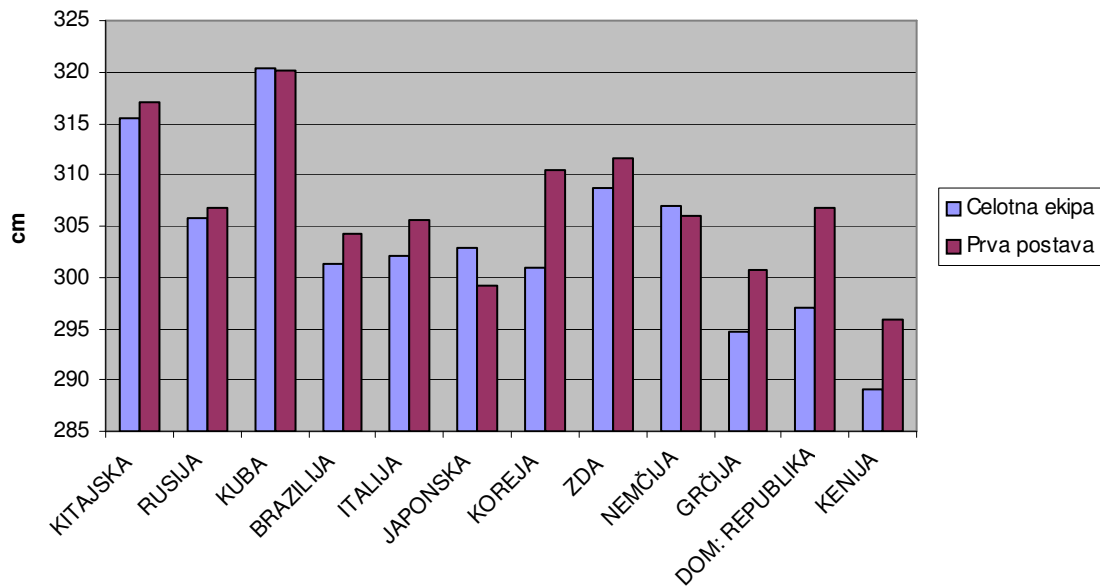
Grafikon 6: Primerjava starosti ekip med OI 2000 in OI 2004



V grafikonu 6 je zanimivo predvsem to, da je bilo kar sedem ekip v povprečju enako starih (25) kot v Sydneyu. Od teh so kar štiri ekipe takšne, ki so bile prav toliko stare tudi na olimpijskih igrah leta 2000 v Avstraliji, torej je že prišlo do menjave generacij. Kenija je svojo ekipo pomladila kar za štiri leta, torej je že prišlo do menjave generacij, medtem ko je ekipa ZDA starejša za tri leta, kar pomeni, da je večina igralcev nastopila na obeh olimpijskih igrah.

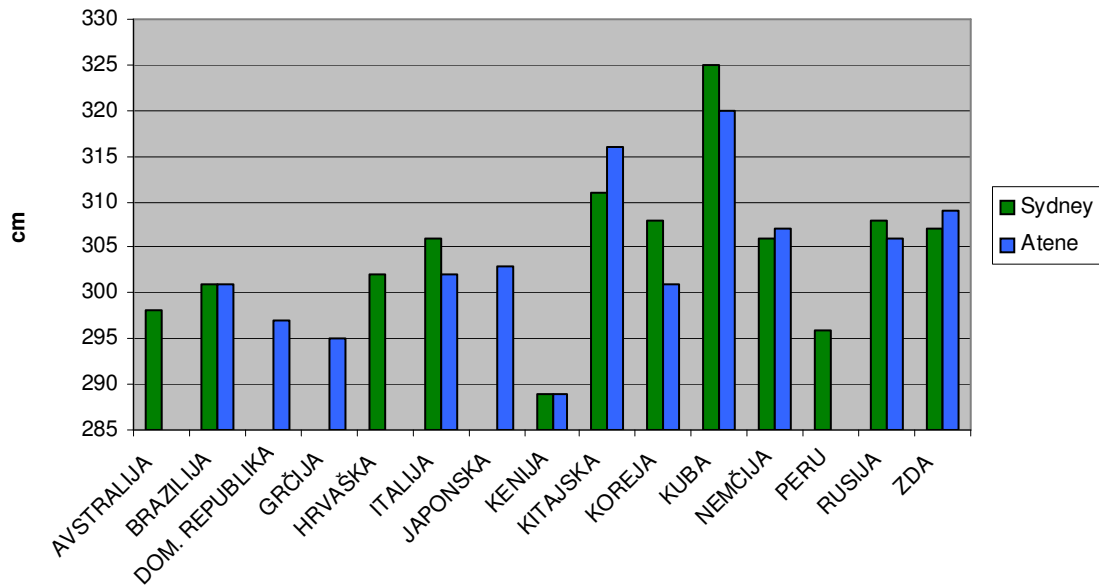
7.1.4 DOSEŽNA VIŠINA V NAPADU

Grafikon 7: Dosežna višina igralk v napadu



Grafikon 7 nam kaže, da dosežna višina v napadu že lahko pogojuje uspeh na turnirju. Ekipi Kitajske in Rusije, ki sta dosegli prvo oziroma tretje mesto imata za več kot deset oziroma pet centimetrov višji doseg v napadu od ekipe ZDA, ki je tretja v tej kategoriji. Lahko rečemo, da preseneča drugo mesto Rusije, ki ima precej nižji doseg v napadu, vendar je vseeno dosegla drugo mesto. Dominikanska republika je tista, ki ima največjo razliko v dosežni višini v napadu med prvo postavo in celotno ekipo, kljub temu da je bila ta ekipa druga najvišja na olimpijskem turnirju. To nam jasno pove, da imajo te igralk najslabše razvito eksplozivno moč nog. Razlika med celotno ekipo in prvo postavo znaša kar devet centimetrov.

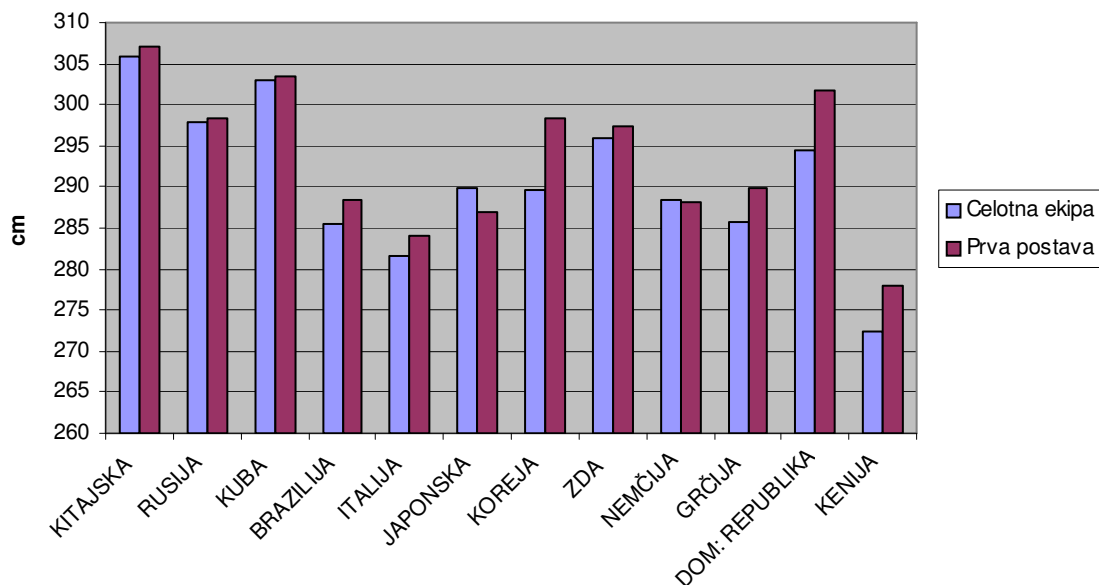
Grafikon 8: Primerjava dosežne višine ekip v napadu med OI 2000 in OI 2004



Če primerjamo dosežne višine v napadu med letoma 2000 in 2004 v *grafikonu 8*, lahko opazimo, da so le tri ekipe (Kitajska, Nemčija, ZDA) takšne, ki so dosežno višino v napadu izboljšale. Dve ekipi imata enako dosežno višino, štiri pa imajo nižjo dosežno višino v napadu kot pred štirimi leti. Največjo razliko ima Koreja, ki je v napadu nižja za sedem centimetrov. Iz grafikona je tudi razvidno, zakaj je ekipa Kenije vedno na repu končne lestvice. Zelo težko je namreč igrati proti ekipam, ki imajo dosežno višino v bloku višjo, kot jo ima tvoja ekipa v napadu. Prav to se namreč dogaja ekipi Kenije, ki ima dosežno višino v napadu 290 cm, v bloku pa ima manjšo dosežno višino le en nasprotnik na turnirju.

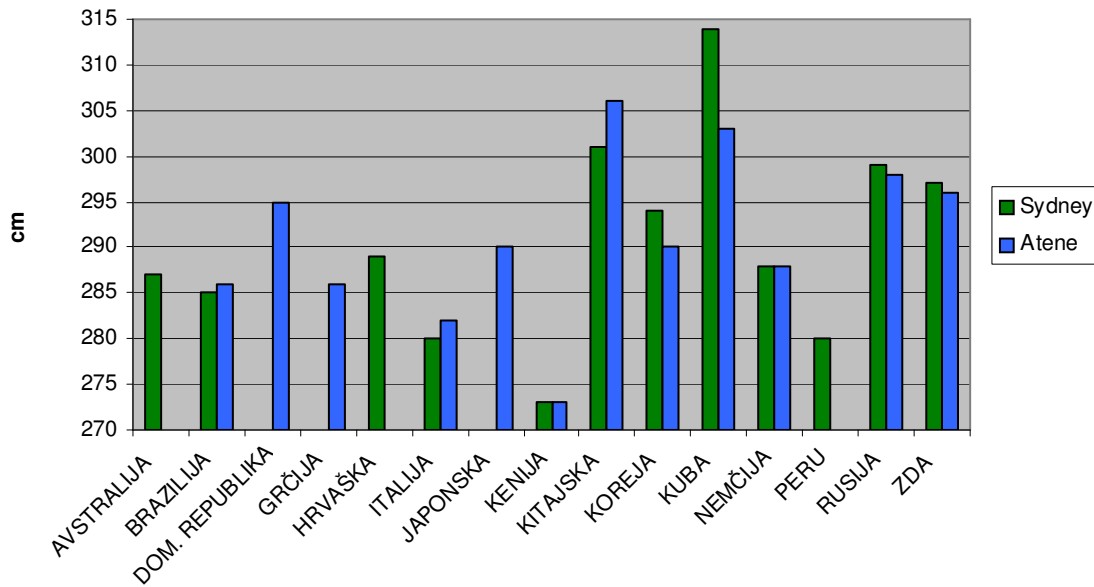
7.1.5 DOSEŽNA VIŠINA V BLOKU

Grafikon 9: Dosežna višina igralk v bloku



Dosežna višina v bloku (*grafikon 9*) je tako kot dosežna višina v napadu lahko ključ do uspeha. Kitajska in Kuba prednjačita v tej sposobnosti, nato jima sledi ekipa Dominikanske republike, ki kljub temu žal ni posegla po višjih mestih. Vse ekipe imajo razliko med celotno ekipo in prvo postavo v dosežni višini v bloku največ pet centimetrov. Izjema je le Dominikanska republika, kjer ima prva postava šest centimetrov višji blok od celotne ekipe. Zanimivo je tudi, da je razlika med dosežno višino v napadu in dosežno višino v bloku pri igralkah Dominikanske republike le 2 cm, medtem ko ta razlika pri ekipi Italije znaša kar 21 cm.

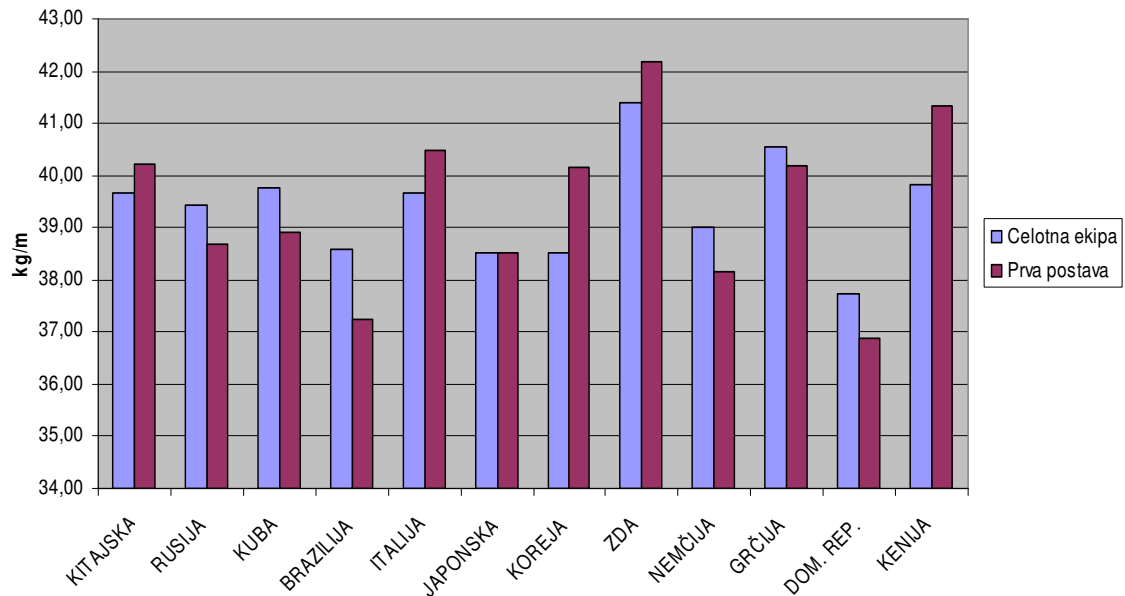
Grafikon 10: Primerjava dosežne višine ekip v bloku med OI 2000 in OI 2004



Opazno nižjo dosežno razliko v bloku ima ekipa Kube (11 cm), vse ostale reprezentance pa imajo razliko manjšo od 5 cm. Zanimivo je tudi, da ima ekipa Nemčije enako dosežno višino v bloku, kljub temu da je kar nekaj igralk drugih kot pred štirimi leti. Vendar moramo tukaj napisati, da ne merijo vse ekipe dosežnih višin na enak način, zaradi česar so lahko podatki tudi malenkost drugačni od realnih. Najbolje za statistične analize bi bilo, če bi vse dosežne višine izmerili na olimpijskih igrah pred tekmovanji, s čimer bi prišli do popolnoma pravih in med sabo primerljivih rezultatov.

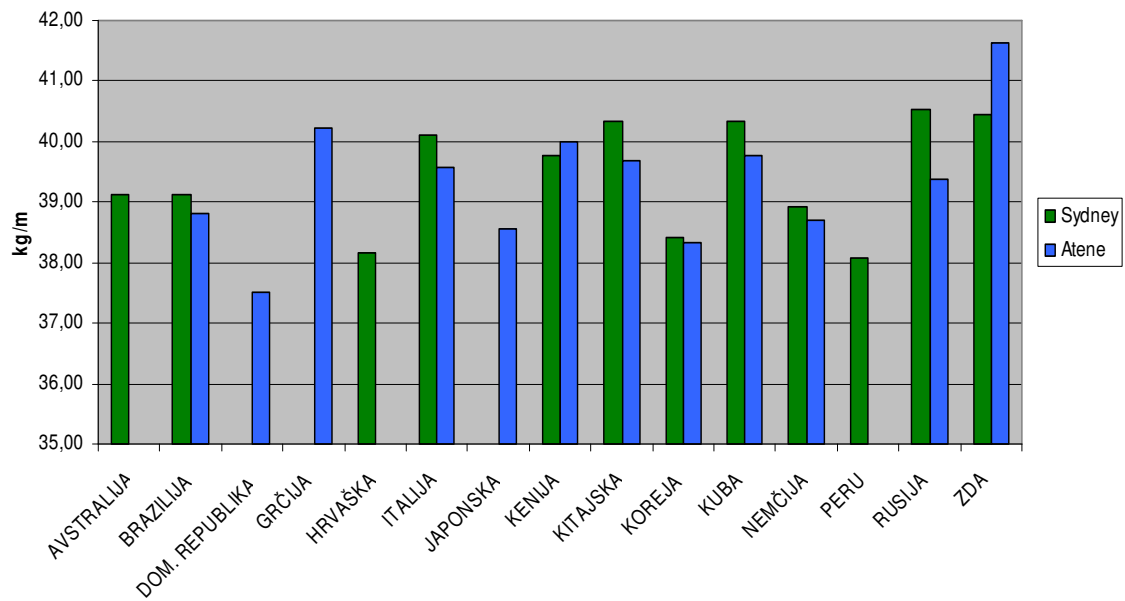
7.1.6 ITV

Grafikon 11: ITV (indeks telesne višine)



Grafikon 11 nam prikazuje ITV in njegovo vrednost pri celotni ekipi in pri prvi postavi. Iz indeksa telesne višine lahko razberemo, koliko kilogramov tehta ekipa na meter telesne višine. Prve tri ekipe imajo približno enak ITV (39,5 kg/m). Izstopata predvsem ekipi ZDA in Dominikanske republike. ZDA ima ITV za skoraj 2 kg/m večji od najboljših ekip, medtem ko ima ekipa Dominikanske republike ITV za prav toliko manjši. Ekipi Rusije in Dominikanske republike imata višjo prvo postavbo, kot je celotna ekipa, vendar manjši ITV, kar pomeni, da so v prvi postavi igralke višje, a lažje kot rezervne igralke.

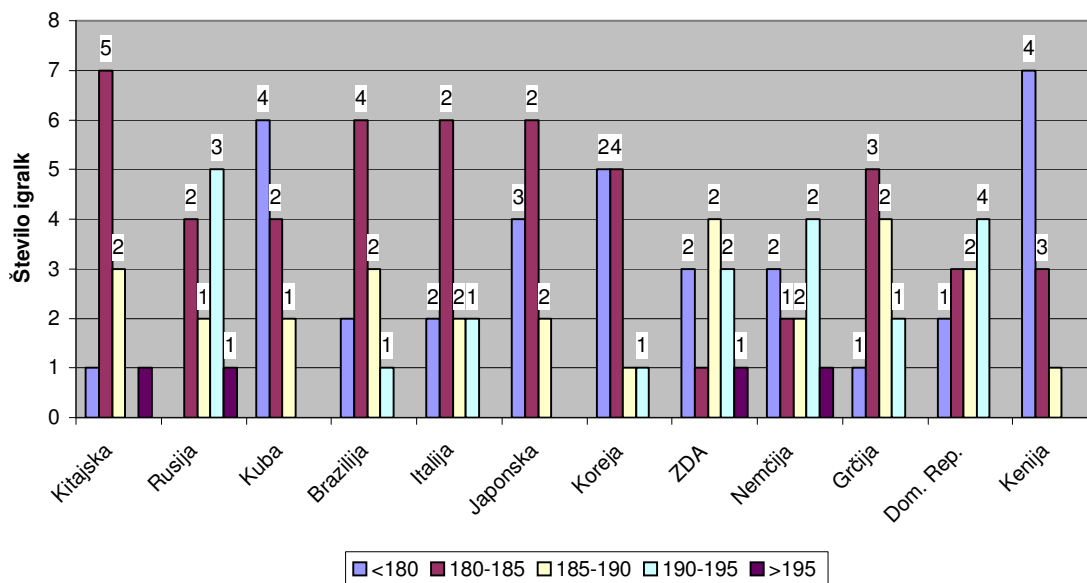
Grafikon 12: Primerjava ITV med OI 2000 in OI 2004



Če primerjamo ITV ekip med olimpijskimi igrami v Sydneyju in v Atenah (grafikon 12), lahko ugotovimo, da ima večina ekip manjši ITV. Največjo razliko ima ekipa ZDA, kar moramo pripisati teži igralk, saj so igralk ZDA v povprečju 3 kg težje kot v Sydneyju. Ekipe Nemčije in Kitajske imata manjši ITV izključno zaradi višje telesne višine, ker imata telesno težo enako kot pred štirimi leti. Italijanke pa imajo manjši ITV zaradi telesne teže, saj je povprečje telesne višine igralk v Atenah enako, kot je bilo v Sydneyju.

7.1.7 TELESNA VIŠINA IN STAROST

Grafikon 13: Telesna višina

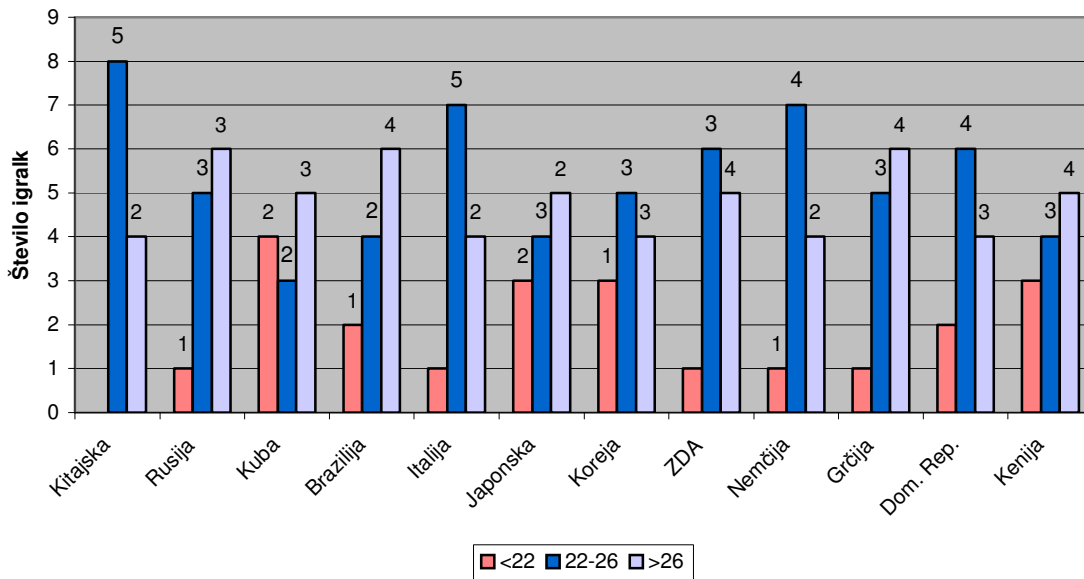


V grafikonu 13 smo razdelili telesno višino v pet kategorij, in sicer:

- < 180 cm,
- 180-185 cm,
- 185-190 cm,
- 190-195 cm,
- > 195 cm.

Številke na levi strani grafikona 13 (število igralk) nam povedo, koliko igralk od celotne ekipe je v kateri kategoriji. Številke nad posameznimi stolpci (kategorijami) nam povedo, koliko od teh igralk je v prvi postavi. Le štiri igralk od vseh 144-ih so višje od 195 centimetrov. Od teh štirih sta le dve v prvi postavi svojih reprezentanc. Največ igralk je visokih med 180 in 185 centimetri. Le-ta kategorija je v povprečju tudi najbolj zastopana v prvi postavi. Le ekipi ZDA in Nemčije imata v reprezentanci igralk iz vseh petih kategorij višine.

Grafikon 14: Starost



Starost v *grafikonu 14* je razdeljena na tri kategorije:

- mlajše od 22 let,
- stare med 22 in 26 let,
- starejše od 26 let.

Kitajska je edina sodelujoča država na odbojgarskem olimpijskem turnirju, ki nima igralk v vseh treh starostnih kategorijah. Največ igralk je starih med 22 in 26 let. Najmanj pa je igralk mlajših od 22 let. Najmlajše igralk so tudi redkeje v prvi postavi kot njihove starejše, izkušenejše soigralke. Šest ekip ima v prvi postavi igralk iz vseh treh starostnih kategorij.

7.1.8 MODELNE ZNAČILNOSTI EKIP

Tabela 3: Primerjava modelnih značilnosti ekip med OI 2000 in OI 2004

Modelne značilnosti ekip	OI	Povprečje
Telesna višina	Sydney 2000	181,53 cm
	Atene 2004	182,43 cm
Telesna teža	Sydney 2000	71,67 kg
	Atene 2004	71,85 kg
Starost	Sydney 2000	25,25 let
	Atene 2004	25,77 let
Dosežna višina v napadu	Sydney 2000	304,51 cm
	Atene 2004	303,76 cm
Dosežna višina v bloku	Sydney 2000	290,40 cm
	Atene 2004	290,85 cm

Če si ogledamo *tabelo 3*, kjer so zapisane povprečne vrednosti vseh sodelujočih odbojkaric na olimpijskih igrah v Sydneyju in v Atenah, lahko ugotovimo naslednje:

- Igralke so na OI leta 2004 slab centimeter višje.
- Telesna teža se je po štirih letih le malo dvignila.
- Igralke so v Atenah malenkost starejše.
- Dosežna višina v napadu se je leta 2004 zmanjšala.
- Dosežna višina v bloku se je leta 2004 zvišala.

Tabela 4: Korelacije
»Postava« razdeljuje igralkе na tiste v prvi postavi in na rezervne. igralkе.

Correlations

		Doseženo mesto	Postava	Število OI	Višina	Doseg v napadu	Doseg v bloku	Starost	Teža
Doseženo mesto	Pearson Correlation	1	,000	,099	,158	,414*	,392*	,021	,077
	Sig. (2-tailed)	,	1,000	,239	,059	,000	,000	,802	,361
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Postava	Pearson Correlation	,000	1	-,105	-,265*	-,259*	-,223*	,008	-,147
	Sig. (2-tailed)	1,000	,	,211	,001	,002	,007	,920	,079
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Število OI	Pearson Correlation	,099	-,105	1	,032	,173*	,020	,344*	,156
	Sig. (2-tailed)	,239	,211	,	,703	,039	,816	,000	,062
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Višina	Pearson Correlation	,158	-,265*	,032	1	,616*	,624*	-,036	,608*
	Sig. (2-tailed)	,059	,001	,703	,	,000	,000	,672	,000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Doseg v napadu	Pearson Correlation	,414*	-,259*	,173*	,616*	1	,867*	,084	,439*
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,039	,000	,	,000	,318	,000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Doseg v bloku	Pearson Correlation	,392*	-,223*	,020	,624*	,867*	1	,112	,388*
	Sig. (2-tailed)	,000	,007	,816	,000	,000	,	,183	,000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Starost	Pearson Correlation	,021	,008	,344*	-,036	,084	,112	1	,113
	Sig. (2-tailed)	,802	,920	,000	,672	,318	,183	,	,178
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
Teža	Pearson Correlation	,077	-,147	,156	,608*	,439*	,388*	,113	1
	Sig. (2-tailed)	,361	,079	,062	,000	,000	,000	,178	,
	N	144	144	144	144	144	144	144	144

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Iz *tabele 4* lahko ugotovimo povezanost različnih spremenljivk. Najbolj nas seveda zanima, s čim je povezano doseženo mesto na OI. Največjo povezavo z uspešnostjo na tekmovanju kažeta dosežna višina v napadu in dosežna višina v bloku, kar je zelo logično, saj se z napadom doseže največ točk na tekmi, blok pa je prvina, ki najbolj ovira nasprotno ekipo pri napadu. S tema dvema spremenljivkama je najbolj povezana telesna višina igralk.

Z mestom v prvi postavi je najbolj povezana telesna višina, nato doseg v napadu, čemur sledi doseg v bloku. Na tem mestu moramo tudi pojasniti, da smo pri analizi dali številko 1 za prvo postavo, številko 2 pa za rezervne igralk, kar vpliva na to, da je povezanost negativna. Zato pri korelaciji »postava«, nižja številka pomeni boljšo povezanost.

Na število olimpijskih iger, s tem lahko rečemo tudi na izkušnje, ima največji vpliv starost, čemur sledi povezanost z dosegom v napadu, kar bi v največji meri lahko pripisali bolj dodelani tehniki skoka, ki se razvija prek let, kot pa večji eksplozivni moči, ker lahko na to zelo malo vplivamo, saj je v veliki meri prirojena in se jo s treningom težko dodatno poveča.

Povsem logične so povezave telesne višine in dosega v napadu, dosega v bloku ter telesne teže.

7.2 ZNAČILNOSTI TEKEM ODBOJKARSKEGA TURNIRJA

Tabela 5: Končna uvrstitev ekip in število zmag ter porazov posameznih ekip

Uvrstitev	Reprezentanca	Število tekem	Število zmag	Število porazov
1.	 Kitajska	8	7	1
2.	 Rusija	8	5	3
3.	 Kuba	8	5	3
4.	 Brazilija	8	6	2
5.	 Italija	6	4	2
5.	 Japonska	6	2	4
5.	 Koreja	6	3	3
5.	 ZDA	6	2	4
9.	 Nemčija	5	2	3
9.	 Grčija	5	1	4
11.	 Dominikanska republika	5	1	4
11.	 Kenija	5	0	5

V tabeli 5 lahko vidimo končne uvrstitve reprezentanc na odbojkerskem olimpijskem turnirju v Atenah leta 2004, število odigranih tekem ter število zmag in porazov. Nobena ekipa ni bila brez poraza, medtem ko reprezentanca Kenije ni okusila slasti zmage. Prve štiri ekipe so odigrale osem tekem, druge štiri ekipe šest tekem in tretje štiri ekipe pet tekem. Ekipa Brazilije je kljub porazu manj od Rusije in Kube zaostala za njima.

7.3 ŠTEVILO ODIGRANIH TEKEM

Tabela 6: Vse odigrane tekme v skupini A

Tekma	Ekipa	Rezultat	1. niz	2. niz	3. niz	4. niz	5. niz	Vse točke	Napad	Blok	Servis	Napake nas.
3	BRA	3	25	25	25			75	45	8	1	21
	JAP	0	21	22	21			64	38	2	4	20
4	GRČ	3	25	25	25			75	45	10	3	17
	KEN	0	7	22	14			43	28	6	0	9
5	ITA	3	25	25	25			75	46	8	7	14
	KOR	0	17	13	19			49	33	3	0	13
7	BRA	3	25	29	25			79	53	4	1	21
	KEN	0	16	27	12			55	35	3	0	17
9	ITA	3	25	25	25			75	47	11	3	14
	JAP	0	16	13	17			46	25	4	1	16
10	GRČ	1	25	19	15	22		81	57	7	6	11
	KOR	3	20	25	25	25		95	51	11	6	27
14	KEN	0	16	20	19			55	35	6	2	12
	KOR	3	25	25	25			75	44	8	4	19
16	GRČ	1	10	25	21	22		78	50	10	2	16
	JAP	3	25	20	25	25		95	56	13	4	22
18	BRA	3	19	25	22	25	15	106	73	10	2	21
	ITA	2	25	13	25	16	13	92	61	12	0	19
21	JAP	0	21	24	21			66	49	5	2	10
	KOR	3	25	26	25			76	48	10	0	18
22	BRA	3	25	25	25			75	52	9	5	9
	GRČ	0	22	22	11			55	35	8	2	10
23	ITA	3	25	25	25			75	44	12	3	16
	KEN	0	17	13	14			44	30	6	0	8
26	JAP	3	25	25	25			75	45	7	5	18
	KEN	0	8	17	14			39	21	10	3	5
28	GRČ	0	19	19	22			60	37	10	2	11
	ITA	3	25	25	25			75	41	8	8	18
29	BRA	3	25	25	25			75	52	3	4	16
	KOR	0	19	18	23			60	33	7	0	20

V zgornji tabeli 6 so zabeležene vse odigrane tekme v kvalifikacijski skupini A. V prvem stolpcu je zaporedna številka tekme, v naslednjem sta napisani ekipi, ki sta stali na nasprotni strani mreže. V tretjem stolpcu je končni rezultat v nizih. Naslednjih pet stolpcev nam kaže, s kakšnim rezultatom se je končal posamezen niz. V stolpcu z oznako vse točke lahko vidimo, koliko točk je dosegla katera ekipa na tekmi. Zadnji štirje stolci kažejo, koliko točk je ekipa dobila z določeno tehnično prvino in koliko z napakami nasprotnika.

Tabela 7: Vse odigrane tekme v skupini B

Tekma	Ekipa	Rezultat	1. niz	2. niz	3. niz	4. niz	5. niz	Vse točke	Napad	Blok	Servis	Napake nas.
1	KUB NEM	2	25	26	22	15	15	103	64	16	2	21
		3	20	24	25	25	17	111	52	19	2	38
2	DOM RUS	0	17	13	16			46	32	3	2	9
		3	25	25	25			75	39	14	3	19
6	KIT USA	3	25	23	25	25		98	61	9	5	23
		1	21	25	22	18		86	48	11	3	24
8	DOM KIT	0	20	16	16			52	32	9	0	11
		3	25	25	25			75	38	10	5	22
11	NEM USA	1	22	22	25	25		94	52	11	5	26
		3	25	25	22	27		99	53	11	8	27
12	KUB RUS	3	26	19	25	25	15	110	69	16	8	17
		2	24	25	27	19	13	108	57	12	9	30
13	DOM USA	3	26	22	27	23	19	117	66	16	4	31
		2	24	25	25	25	17	116	69	10	3	34
15	KIT KUB	2	19	25	25	21	13	103	67	7	8	21
		3	25	22	15	25	15	102	65	10	10	17
17	NEM RUS	0	29	11	18			58	37	7	2	12
		3	31	25	25			81	55	7	3	16
19	KIT NEM	3	25	25	25			75	46	8	5	16
		0	18	15	16			49	29	9	1	10
20	DOM KUB	0	23	17	23			63	39	6	2	16
		3	25	25	25			75	38	13	2	22
24	RUS USA	3	20	25	20	25	15	105	60	14	3	28
		2	25	17	25	18	11	96	62	14	3	17
25	DOM NEM	0	16	19	21			56	33	8	0	15
		3	25	25	25			75	37	10	4	24
27	KIT RUS	3	25	25	28			78	53	7	7	11
		0	15	16	26			57	38	6	2	11
30	KUB USA	0	22	12	19			53	36	3	7	7
		3	25	25	25			75	45	6	5	19

Tabela 7 nam prikazuje podatke o odigranih tekmah v kvalifikacijski skupini B.

Tabela 8: Vse odigrane tekme zaključnih bojev

Tekma	Ekipa	Rezultat	1. niz	2. niz	3. niz	4. niz	5. niz	Vse točke	Napad	Blok	Servis	Napake nas.
31	BRA	3	25	25	22	25	15	112	67	10	3	32
	USA	2	22	20	25	27	6	100	58	13	0	29
32	KOR	0	17	15	22			54	32	10	0	12
	RUS	3	25	25	25			75	50	11	6	8
33	ITA	2	23	25	25	14	12	99	59	10	4	26
	KUB	3	25	14	22	25	15	101	62	12	6	21
34	JAP	0	20	22	20			62	44	3	2	13
	KIT	3	25	25	25			75	36	10	6	23
35	BRA	2	25	25	22	26	14	112	77	20	2	13
	RUS	3	18	21	25	28	16	108	66	12	1	29
36	KIT	3	25	25	17	23	15	105	67	10	6	22
	KUB	2	22	20	25	25	10	102	65	13	3	21
37	BRA	1	22	22	25	17		86	52	8	6	20
	KUB	3	25	25	14	25		89	65	7	3	14
38	KIT	3	28	25	25	25	15	118	87	15	2	14
	RUS	2	30	27	20	23	12	112	74	14	1	23

V tabeli 8 so podatki o tekmah, ki so odločale o najvišjih mestih. Kar 23 od 35-ih nizov (66 %) se je končalo tako, da sta obe ekipi dosegli točno ali več kot 20 točk. Iz tega lahko sklepamo, da so bile ekipe v zaključnih bojih dokaj izenačene, medtem ko je bilo v obeh kvalifikacijskih skupinah nekaj ekip, ki nikakor niso bile dovolj zrele za uspeh na takšni ravni tekmovanja.

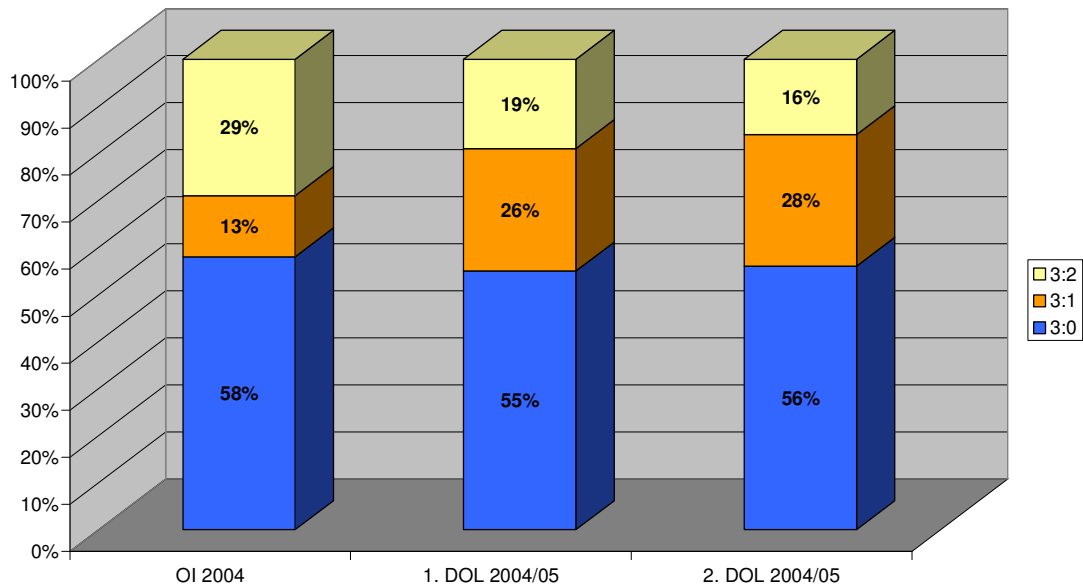
7.4 ANALIZA TEKEM GLEDE NA KONČNI REZULTAT

V tabeli 9 in na grafikonu 15 imamo podatke o različnih rezultatih ter o odstotkih tekem z različnim končnim rezultatom. V nadaljevanju imamo primerjavo teh odstotkov med olimpijskimi igrami ter med 1. in 2. DOL za ženske v sezoni 2004-/2005. Največ tekem na vseh treh rangih tekmovanja se je končalo z izidom 3:0. Vidimo lahko, da se je v Atenah le pet tekem ali 13 % vseh odigranih tekem končalo z izidom 3:1, medtem ko se v dveh najvišjih slovenskih ženskih odbojgarskih ligah s takšnim izidom konča kar 26 % oziroma 28 % tekem. Na veliko več tekmah na olimpijskih igrah so gledalci videli kar pet nizov (29 %), medtem ko je v slovenskih ligah takšen rezultat le v 16 % oziroma 19 % vseh odigranih tekem.

Tabela 9: Primerjava odigranih nizov na tekmo

Rezultat	OI 2004	1. DOL 2004/05	2. DOL 2004/05
3:0	22 → 58 %	50 → 55 %	74 → 56 %
3:1	5 → 13 %	25 → 26 %	37 → 28 %
3:2	11 → 29 %	17 → 19 %	21 → 16 %

Grafikon 15: Odstotek končnih rezultatov na različnih nivojih tekmovanja



V grafikonu 15 je zanimivo predvsem to, da so ekipe na nižjih nivojih tekmovanja manj izenačene kot na višjih. Sicer se je na OI več tekem končalo z rezultatom 3:0 kot v najvišjih dveh slovenskih ligah, ampak je kar za 10 % več tekem s končnim izidom 3:2. To kaže predvsem na to, da so nekatere ekipe na OI zelo izenačene, so pa tudi ekipe iz tistih kontinentov, ki žal ne morejo konkurirati najboljšim, zato se je tudi malenkost več tekem kot v Sloveniji končalo z rezultatom 3:0.

7.5 DOLŽINA NIZOV IN TEKEM

Tabela 10: Trajanje nizov

	1. niz	2. niz	3. niz	4. niz	5. niz	Tekma
Število nizov	114	114	114	16	11	141
Povprečje	23,16	24,11	24,34	25,25	16,00	86,87
Minimum	18	18	19	20	14	60
Maksimum	31	30	30	31	20	132

Dolžine posameznih nizov in tekem so zapisane v *tabeli 10*. V povprečju je bil najdaljši četrti niz, najkrajši pa prvi, če izvememo petega, ki je najkrajši tako po trajanju kot po številu točk, saj se igra le do 15. točke, seveda na dve točki razlike. Najdaljši niz na olimpijskih igrah je bil dolg kar 31 minut. Najkrajši 18 minut, seveda tudi tukaj izvememo peti niz. Najdaljša tekma je trajala več kot dve uri (132 minut), najkrajša pa natančno eno uro.

Tabela 11: Povprečno trajanje nizov in tekem posameznih ekip

Ekipa	Povprečno trajanje 1. niza	Povprečno trajanje 2. niza	Povprečno trajanje 3. niza	Povprečno trajanje 4. niza	Povprečno trajanje 5. niza	Povprečno trajanje tekme	Povprečno trajanje odigranega niza
Kitajska	24,75	25,5	24,38	25,25	15,33	93	28,62
Rusija	24,63	23,88	25,63	25,75	16	95	27,14
Kuba	23,63	23,75	24	23,5	16	99	28,29
Brazilija	22,88	25,13	22,88	25,5	15	89,25	26,44
Italija	22	20,17	24	20,5	14,5	77,83	21,23
Japonska	21,83	24,33	23,67	25		74	24,67
Koreja	22	23,83	25,33	26		75,5	25,17
ZDA	26	25,67	27,67	27,4	16,33	110,33	26,48
Nemčija	24,6	25,2	25,6	26,5	19	89,8	28,06
Grčija	20,4	23,6	22,6	25,5		76,8	22,59
Dom. rep.	23	23,4	24,6	28	20	80,6	26,87
Kenija	20,4	24,2	21,4			66	22

Tabela 11 nam prikazuje povprečne čase trajanja posameznih nizov, tekem in niza. Vidimo lahko, da je najdaljše tekme odigrala ekipa ZDA (110,33 minute), najkrajše pa ekipa Kenije (66 minut), ki je bila vedno poražena. Najdaljši prvi, drugi in tretji niz je igrala ekipa ZDA. Najdaljši četrti in peti niz je v povprečju odigrala ekipa Dominikanske republike. Prvovrščena ekipa Kitajske je imela najdaljše povprečno trajanje odigranega niza (28,62 minute), kar pomeni, da se je morala za vsak dobljen niz najdlje boriti z nasprotnicami. Ekipa Kenije, ki ni osvojila niti enega niza, je vsak niz v povprečju igrala 22 minut. Najkrajše povprečno trajanje odigranega niza ima ekipa Italije, ki je niz končala v času 21,23 minute. To lahko pripišemo tudi zelo dobri statični obdelavi nasprotnikov, ki jo ima Italija v svojih ligah, kakor tudi v reprezentanci, iz česar lahko sklepamo, da je bila italijanska reprezentanca najbolj taktično pripravljena udeleženska olimpijskega turnirja.

Tabela 12: Trajanje tekem

Končni rezultat	Trajanje tekme		
	Minimum	Maksimum	Povprečje
3:0	60	81	69,18
3:1	92	112	99,80
3:2	95	132	116,36

Najkrajša tekma je bila končana v eni uri (*tabela 12*), medtem ko so najdaljšo tekmo igrale več kot dve uri (132 minut). Povsem logično je, da so se najhitreje končale tekme, ki so se končale s 3:0, v povprečju so trajale 69,18 minute. Tekme, ki so se končale z izidom 3:1, so v povprečju trajale 99,8 minute. Najdlje pa so v povprečju trajale tekme z rezultatom 3:2 (116,36 minute). Kot zanimivost lahko izpostavimo, da je bila najkrajša tekma, ki se je končala s 3:2, le tri minute daljša od najkrajše tekme s končnim izidom 3:1.

7.6 ANALIZA NIZOV GLEDE NA KONČNO RAZLIKO V TOČKAH

Za analizo nizov glede na končno razliko v točkah smo izbrali nize, ki so se končali z razliko manjšo od petih točk in nize, ki so se končali z več kot petimi točkami razlike. Na olimpijskih igrah nastopajo najboljše države posameznega kontinenta, kar pomeni, da bi morale biti tekme zelo izenačene. Vendar to velikokrat ne drži, saj je veliko ekip, ki so kakovostnejše od nekaterih nastopajočih na OI, vendar tam ne igrajo, ker je konkurenca na določenih kontinentih večja kot na drugih. Če ekipa dobi ali izgubi niz z več kot petimi točkami razlike, to že pomeni občutno razliko v kvaliteti nasprotnikov, vendar pa ne moremo tega potrditi zgolj s tem podatkom, saj na pomembnih tekmovanjih hitro pride do malenkostnega padca koncentracije, kar nato nasprotna ekipa obrne sebi v prid. Prav tako se moramo zavedati, da na olimpijskih igrah nastopajo reprezentance z vseh kontinentov, kar je lahko vzrok za takšne razlike.

Na olimpijskem odbojgarskem turnirju je bilo vsega skupaj odigranih 141 nizov. Od teh se jih je 61 končalo z razliko večjo od petih točk, 80 pa s točno petimi ali manj točkami razlike, kar pomeni, da se je 43 % odigranih nizov končalo z več kot petimi točkami razlike. V skupini A se je odigralo 28 nizov, kjer je bila razlika večja od petih točk. Vseh odigranih v skupini A je bilo 49, kar pomeni da se je 57 % nizov končalo z razliko večjo od petih točk. V skupini B je bilo odigranih 57 nizov, od katerih se jih je 25 končalo z večjo razliko od petih točk, kar znaša 44 % nizov.

V obeh skupinah skupaj se je v predtekmovanju odigralo 106 nizov, od katerih se jih je točno polovica končala z razliko večjo od petih točk. V zaključnih bojih je bilo odigranih 35 nizov. Od teh se jih je le 8 (23 %) končalo z razliko večjo od petih točk, kar pomeni, da so bile ekipe v zaključnih bojih bolj izenačene.

Z največjo razliko se je končal prvi niz četrte tekme med Kenijo in Grčijo, ki ga je slednja dobila z rezultatom 7:25.

7.7 NIZI S KONČNIM REZULTATOM VIŠJIM OD 25 TOČK

Odbojarski niz se zaključi s 25. točko, pri čemer morata biti dve točki razlike. Večina nizov se konča pri 25. točki, zgodi pa se, da se nizi igrajo tudi dlje.

Od odigranih 141 nizov se je na olimpijskih igrah odigralo 14 nizov, ki so se igrali dlje kot do 25. točke. V skupini A sta bila 2 takšna niza (4 %), v skupini B pa 8 (14 %) takšnih nizov. V zaključnih dvobojih so bili 4 nizi (11%) takšni, da so se igrali dlje kot do 25. točke.

Niz z najvišjim rezultatom pripada tekmi med ekipama Nemčije in Rusije, ki sta prvi niz 17. tekme končali pri rezultatu 31:29 za Rusijo.

7.8 TOČKOVNI MODEL IGRE UDELEŽENK TURNIRJA V IZBRANIH PRVINAH

Tabela 13: Točkovni model vseh udeleženk odbojarskega turnirja na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004

Prvina	Odstotek točk / niz	Točke / niz
Napad	61,46 %	15,36
Blok	11,68 %	2,92
Servis	4,16 %	1,04
Napake nasprotnika	22,7 %	5,68

Tabela 13 prikazuje, s katerimi prvinami so ekipe na turnirju dosegale točke. Največ točk se je na tekmah doseglo z napadom, in sicer 61,46 % ali 15,36 točke na niz. 2,92 točke na niz se je doseglo z blokom, kar predstavlja 11,68 % točk na niz. Ena točka na niz je bila dosežena s servisom (4,16 %). Kar 5,67 točke na niz (22,7 %) pa je ekipa dobila z napakami nasprotnic.

Tabela 14: Točkovni model zmagovalnih ekip

Prvina	Odstotek točk / niz	Točke / niz
Napad	60,04 %	15,01
Blok	11,66 %	2,91
Servis	5,41 %	1,35
Napake nasprotnika	22,9 %	5,73

Točkovni model zmagovalnih ekip je prikazan v *tabeli 14*. Poudariti je treba, da so v ta model združene le tiste tekme, ki so se končale z rezultatom 3:0 (kot entiteta je bil uporabljen rezultat niza). Takšnih tekem je bilo na olimpijskem turnirju 22.

Tabela 15: Točkovni model poraženih ekip

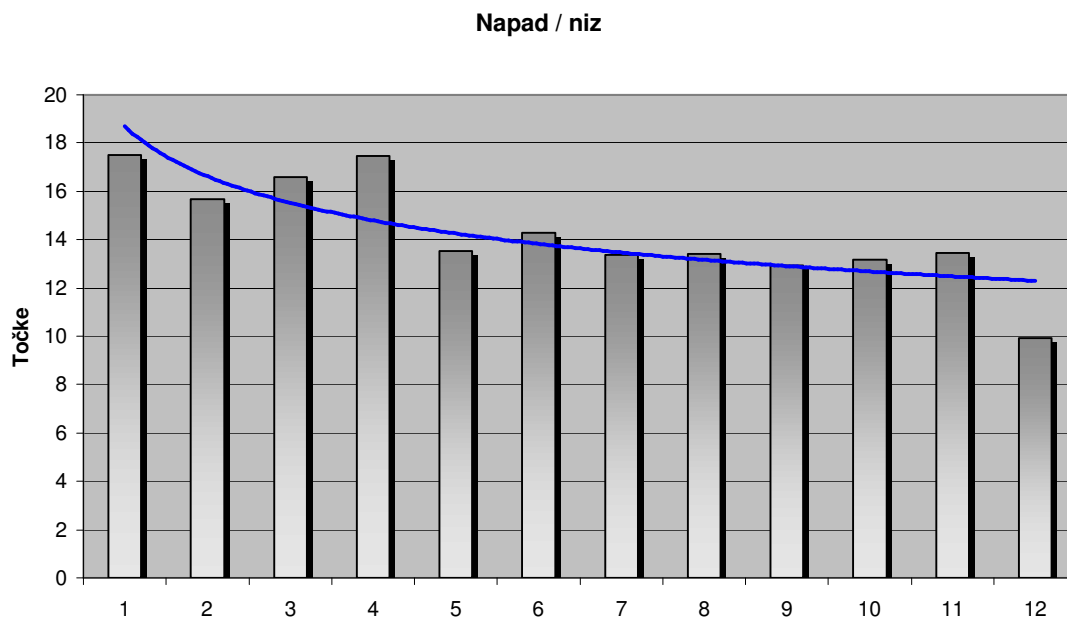
Prvina	Odstotek točk / niz	Točke / niz
Napad	63,32 %	15,83
Blok	11,3 %	2,82
Servis	2,87 %	0,72
Napake nasprotnika	22,51 %	5,63

Tabela 15 nam prikazuje točkovni model poraženih ekip. Če primerjamo točkovne modele zmagovalnih in poraženih ekip, lahko pridemo do zanimive ugotovitve. Porazene ekipe so dosegle 3 % točk več z napadom kot zmagovalne, medtem ko so zmagovalne ekipe dosegle prav takšen odstotek točk več s servisom, vendar je lahko razlog za to tudi, da zmagovalna ekipa večkrat servira. Odstotek točk dosežen z blokom in z napakami nasprotnika je pri obeh skupinah približno enak.

Če primerjamo točkovni model poraženih ekip z modelom vseh udeleženk lahko ugotovimo, da je največja razlika pri napadu, nato pri servisu, najmanjša razlika pa je pri točkah doseženih z blokom.

7.8.1 NAPAD

Grafikon 15: Število doseženih točk na niz z napadom



Številke pod grafom kažejo končno uvrstitev ekip.

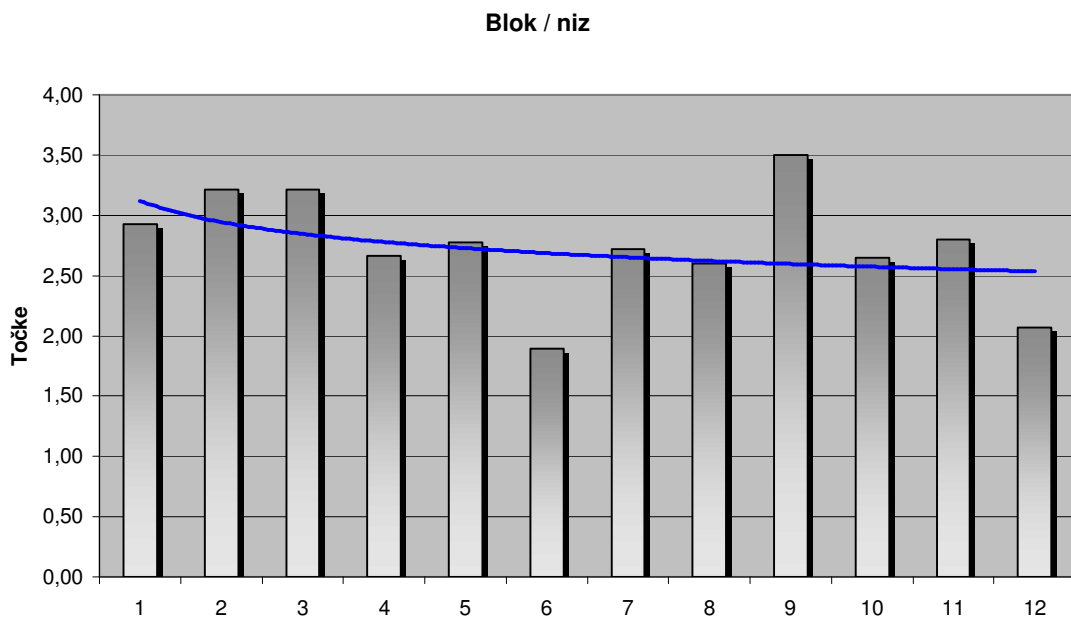
Tabela 16: Število doseženih točk na niz z napadom

Mesto	Ekipa	Napad / set	Odstotek točk dosežen z napadom / niz
1.	Kitajska	17,50	62,59
2.	Rusija	15,68	60,89
3.	Kuba	16,57	63,13
4.	Brazilija	17,44	65,42
5.	Italija	13,55	60,69
6.	Japonska	14,28	62,99
7.	Koreja	13,39	58,92
8.	ZDA	13,40	58,57
9.	Nemčija	12,94	53,49
10.	Grčija	13,18	64,18
11.	Dom. rep.	13,47	60,48
12.	Kenija	9,93	63,14

Grafikon 15 in tabela 16 nam prikazujeta, koliko točk je dosegla katera ekipa z napadom na posamezen niz. Iz grafikona je razvidno, da so prve štiri ekipe dosegle občutno več točk na niz z napadom kot ostale udeleženske olimpijskih iger. Največji odstotek točk na niz doseženih z napadom ima Brazilija, najmanjšega pa Nemčija.

7.8.2 BLOK

Grafikon 16: Število doseženih točk na niz z blokom



Številke pod grafom kažejo končno uvrstitev ekip.

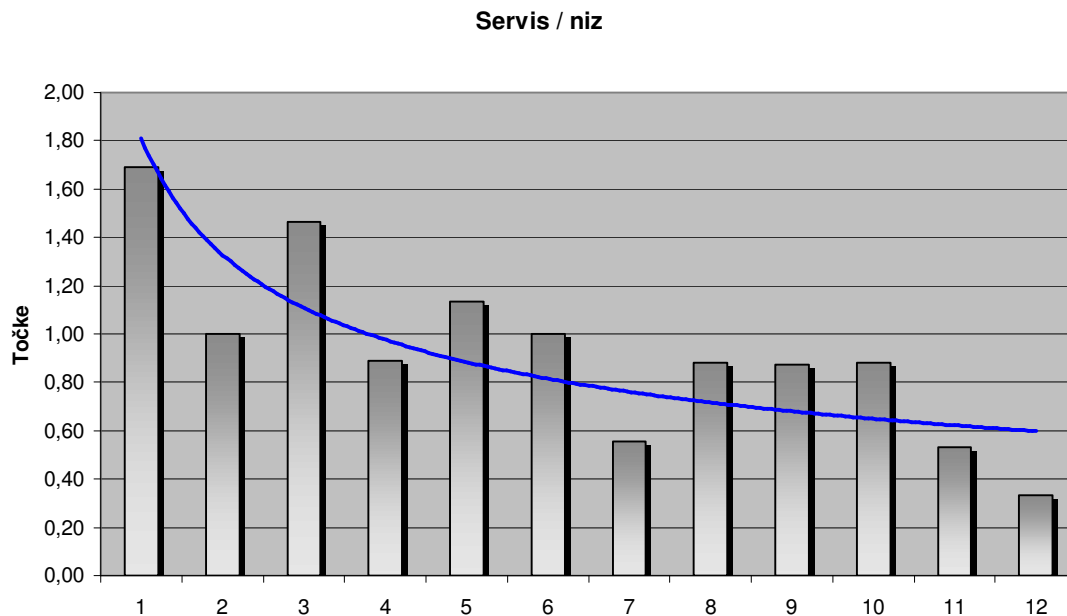
Tabela 17: Število doseženih točk na niz z blokom

Mesto	Ekipa	Blok / set	Odstotek točk dosežen z blokom / niz
1.	Kitajska	2,92	10,45
2.	Rusija	3,21	12,48
3.	Kuba	3,21	12,24
4.	Brazilijska	2,67	10
5.	Italija	2,77	12,42
6.	Japonska	1,89	8,33
7.	Koreja	2,72	11,98
8.	ZDA	2,6	11,36
9.	Nemčija	3,5	14,47
10.	Grčija	2,65	12,89
11.	Dom. rep.	2,8	12,57
12.	Kenija	2,07	13,14

V grafikonu 16 in tabeli 17 je zanimivo predvsem to, da je devetouvrščena ekipa Nemčije dosegla več kot pol točke na niz več od prvakinj Kitajk. Zopet pa so v odstotkih točk, doseženih na niz z blokom, Kenijke boljše od Kitajk, kar seveda ne pomeni, da so Kenijke v bloku boljše od Kitajk, ampak da so z drugimi prvinami dosegale manj točk, kar lahko razberemo iz števila blokov na niz (2,92:2,07 v korist Kitajk). Največji odstotek so dosegle igralkе Nemčije, medtem ko ima ekipa Japonske najmanjši odstotek doseženih točk na niz z blokom. Ekipi Brazilije in Kitajske sta dosegli skoraj najmanj točk na niz z blokom, vendar sta te točke nadomestili z učinkovitim napadom ter ekipa Kitajske predvsem s servisom.

7.8.3 SERVIS

Grafikon 17: Število doseženih točk na niz s servisom



Številke pod grafom kažejo končno uvrstitev ekip.

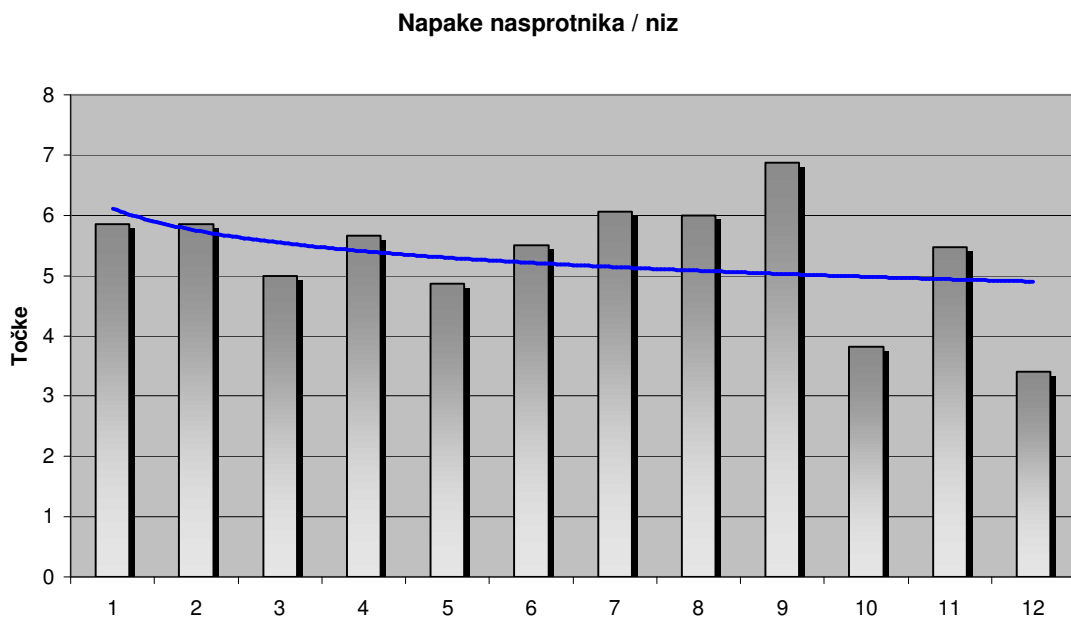
Tabela 18: Število doseženih točk na niz s servisom

Mesto	Ekipa	As / set	Odstotek točk dosežen z asom / niz
1.	Kitajska	1,69	6,05
2.	Rusija	1	3,88
3.	Kuba	1,46	5,58
4.	Brazilija	0,89	3,33
5.	Italija	1,14	5,09
6.	Japonska	1	4,41
7.	Koreja	0,56	2,44
8.	ZDA	0,88	3,85
9.	Nemčija	0,88	3,62
10.	Grčija	0,88	4,3
11.	Dom. rep.	0,53	2,4
12.	Kenija	0,33	2,12

Le pet ekip je doseglo eno ali več kot eno točko na niz. *Grafikon 17* nam razkriva, da so kitajske igralko s servisom dosegle največ točk ter s tem nadoknadile manjše število točk, doseženih z blokom. Pav tako so Kitajke med vsemi ekipami dosegle največji odstotek točk, doseženih s servisom. Kot je razvidno iz *tabele 18*, je ekipa Kenije dosegla le 0,33 točke na niz s servisom, medtem ko je Kitajska dosegla kar 1,69 točke na niz s servisom.

7.8.4 NAPAKE NASPROTNIKA

Grafikon 18: Število doseženih točk na niz z napakami nasprotnika



Številke pod grafom kažejo končno uvrstitev ekip.

Tabela 19: Število doseženih točk na niz z napakami nasprotnika

Mesto	Ekipa	Napake nasprotnika / set	Odstotek točk dosežen z napakami nasprotnika / niz
1.	Kitajska	5,85	20,91
2.	Rusija	5,86	22,75
3.	Kuba	5	19,05
4.	Brazilija	5,67	21,25
5.	Italija	4,86	21,80
6.	Japonska	5,5	24,27
7.	Koreja	6,06	26,66
8.	ZDA	6	26,22
9.	Nemčija	6,88	28,42
10.	Grčija	3,82	18,63
11.	Dom. rep.	5,47	24,55
12.	Kenija	3,4	21,60

Grafikon 18 in tabela 19 nam kažeta, da so nasprotnice največ točk podarile igralkam Nemčije (6,88), najmanj napak pa so nasprotnice naredile na tekmah s Kenijo (3,4). Ekipa Nemčije je dosegla tudi najvišji odstotek svojih točk na niz z napakami nasprotnic (28,42 %). Najmanjši odstotek pripada ekipi Grčije (18,62). Kot zanimivost lahko izpostavimo tudi odstotek igralk Kube, ki je le 19 % svojih točk dobila z napakami nasprotnic, vendar je to nadoknadila z dobro igro v napadu in servisom in kljub temu osvojila končno tretje mesto.

7.8.5 NAPAKE EKIP

Tabela 20: Napake ekip na vseh tekmah in na posamezen niz

Mesto	Ekipa	Napake ekipe	Napake ekipe / niz
1.	Kitajska	130	5
2.	Rusija	105	3,75
3.	Kuba	192	6,86
4.	Brazilija	158	5,85
5.	Italija	90	4,09
6.	Japonska	97	5,39
7.	Koreja	71	3,94
8.	ZDA	147	5,88
9.	Nemčija	95	5,94
10.	Grčija	85	5
11.	Dom. rep.	121	8,07
12.	Kenija	91	6,07

Iz *tabele 20* je razvidno, koliko napak je naredila posamezna ekipa na celotnem turnirju ter koliko napak je naredila ekipa v povprečju na niz. Najmanj napak na posamezen niz je naredila ekipa Rusije (3,75), največ napak na niz pa je naredila ekipa Dominikanske republike (8,07).

7.8.6 SKUPNE UGOTOVITVE

Tabela 21: Točke dosežene z napadom in blokom

Ekipa	Napad	Napad / niz	Odstotek točk dosežen z napadom / niz	Blok	Blok / niz	Odstotek točk dosežen z blokom / niz
Kitajska	455	17,5	62,59	76	2,92	10,45
Rusija	439	15,68	60,89	90	3,21	12,48
Kuba	464	16,57	63,13	90	3,21	12,24
Brazilija	471	17,44	65,42	72	2,67	10
Italija	298	13,55	60,69	61	2,77	12,42
Japonska	257	14,28	62,99	34	1,89	8,33
Koreja	241	13,39	58,92	49	2,72	11,98
ZDA	335	13,4	58,57	65	2,6	11,36
Nemčija	207	12,94	53,49	56	3,5	14,47
Grčija	224	13,18	64,18	45	2,65	12,89
Dom. rep.	202	13,47	60,48	42	2,8	12,57
Kenija	149	9,93	63,14	31	2,07	13,14

Tabela 22: Točke dosežene s servisom in napakami nasprotnika

Ekipa	As	As / niz	Odstotek točk dosežen z asom / niz	Napake nasprotnika	Napake nasprotnika / niz	Odstotek točk dosežen z napakami nasprotnika / niz
Kitajska	44	1,69	6,05	152	5,85	20,91
Rusija	28	1	3,88	164	5,86	22,75
Kuba	41	1,46	5,58	140	5	19,05
Brazilija	24	0,89	3,33	153	5,67	21,25
Italija	25	1,14	5,09	107	4,86	21,80
Japonska	18	1	4,41	99	5,5	24,27
Koreja	10	0,56	2,44	109	6,06	26,66
ZDA	22	0,88	3,85	150	6	26,22
Nemčija	14	0,88	3,62	110	6,88	28,42
Grčija	15	0,88	4,3	65	3,82	18,63
Dom. rep.	8	0,53	2,4	82	5,47	24,55
Kenija	5	0,33	2,12	51	3,4	21,60

Tabeli 21 in 22 nam prikazujeta, s čim so ekipe dosegale točke. Prve štiri uvrščene ekipe so bile veliko boljše od nasprotnic – predvsem v napadu ter v bloku. Poleg tega so s svojo igro nasprotnice prisilile k napakam. Ekipi Kitajske in Kube sta zelo dobro servirali. Vemo, da se v odbojki z dobrim servisom začne rušiti igra nasprotnika, saj ne more razvijati svoje igre. Znano je tudi, da veljajo japonske igralke za ene najmanjših, kar se je videlo predvsem v njihovi igri v bloku, saj so dosegle manj kot dva bloka na niz. Vendar so to slabost nadoknadile s hitro in raznovrstno igro v napadu, kjer so bile po doseženih točkah na niz takoj za prvo četverico. Nasprotnice so igralkam Nemčije s svojimi napakami podarile največ točk na niz, poleg tega so Nemke dosegle še tri točke in pol na niz z blokom, pa so kljub temu zasedle skromno deveto mesto. Za višja mesta so bile premalo uspešne predvsem v napadu.

Glede na to, da ekipa največ točk doseže z napadom, lahko z gotovostjo trdimo, da je napad najpomembnejša prvina, s katero se dosegajo točke. Napake nasprotnika so naslednji način za doseganje točk, vendar se na to ne da vplivati tako neposredno kot npr. na napad. Na to lahko vplivamo le posredno z dobrim izvajanjem ostalih prvin. Blok je prav tako pomembna prvina, s katero lahko dosegamo točke, poleg tega se nasprotnik po več neuspešnih napadih proti dobremu bloku začne le-temu izmikati, kar lahko privede do večjega števila napak nasprotnika. Servis je prvina, s katero se vse začne. Z dobrim servisom lahko neposredno dosežemo točko, ali pa nasprotniku vsaj onemogočimo izvedbo hitrega in kombinatornega napada, kar vodi do napak nasprotnika in do lažjega formiranja dobrega bloka.

7.9 UGOTAVLJANJE RAZLIK MED SKUPINO ZMAGOVALNIH IN SKUPINO PORAŽENIH EKIP

Tabela 23: Dosežene točke zmagovalnih in poraženih ekip

Group Statistics

		<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
NAPAD	Zmaga	22	45,41	5,603	1,195
	Poraz	22	34,14	5,971	1,273
BLOK	Zmaga	22	8,82	2,666	,568
	Poraz	22	6,09	2,599	,554
SERVIS	Zmaga	22	4,09	2,068	,441
	Poraz	22	1,55	1,683	,359
NAPAKE NASPROTNIKA	Zmaga	22	17,32	4,269	,910
	Poraz	22	12,14	3,895	,830

Kakšne so razlike med skupino zmagovalnih in skupino poraženih ekip v posamezni odbojarski prvini, s katerimi se dosegajo točke, je prikazano v tabeli 23. Največje razlike med obema skupinama so v napadu, čemur sledijo napake nasprotnika, sledi servis, najmanjše pa so razlike med skupinama v številu doseženih točk z blokom.

Za zmago sta ključnega pomena dober napad in servis. Z napadom neposredno dosegamo točke, servis pa je tista prvina, ki nasprotnicam onemogoča razvijati hitro igro v napadu, zato smo lahko boljši tudi v bloku.

Poleg tega dober servis onemogoča optimalen sprejem, kar vodi do počasnejših in zato bolj predvidljivih napadalnih akcij in lastnih napak.

Statistične značilnosti razlik med obema skupinama reprezentanc smo ugotavljali s t-testom za neodvisne vzorce.

Tabela 24: T-test za neodvisne vzorce

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
NAPAD	Equal variances assumed	,001	,974	6,457	42	,000	11,27	1,746
	Equal variances not assumed			6,457	41,832	,000	11,27	1,746
BLOK	Equal variances assumed	,001	,971	3,436	42	,001	2,73	,794
	Equal variances not assumed			3,436	41,972	,001	2,73	,794
SERVIS	Equal variances assumed	1,444	,236	4,478	42	,000	2,55	,568
	Equal variances not assumed			4,478	40,331	,000	2,55	,568
NAPAKE NASPROTNIKA	Equal variances assumed	,153	,697	4,206	42	,000	5,18	1,232
	Equal variances not assumed			4,206	41,651	,000	5,18	1,232

Iz *tabele 24* lahko ugotovimo, da obstajajo statistično značilne razlike med skupino zmagovalnih in skupino poraženih ekip v vseh prvinah odbojkarske igre, s katerimi se dosegajo točke. Na podlagi tega lahko sprejmemo H_0 , ki je opisana v poglavju 4. Naj na tem mestu še enkrat poudarim, da je v skupino zmagovalnih in poraženih ekip zajetih le dvaindvajset tekem, ki so se končale z izidom 3:0.

Tabela 25: Kolmogorov-Smirnov test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NAPAD	BLOK	SERVIS	NAPAKE NASPROTNIKA
N		44	44	44	44
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	39,77	7,45	2,82	14,73
	Std. Deviation	8,078	2,945	2,265	4,815
Most Extreme Differences	Absolute	,110	,102	,164	,104
	Positive	,110	,094	,164	,101
	Negative	-,109	-,102	-,107	-,104
Kolmogorov-Smirnov Z		,727	,675	1,086	,691
Asymp. Sig. (2-tailed)		,666	,752	,189	,725

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Vse spremenljivke (napad, blok, servis in napake nasprotnika) so normalno porazdeljene (tabela 25).

8 SKLEP

Poudariti velja, da so bile olimpijske igre v Atenah leta 2004 šele druge po vrsti, odkar je prišlo v odbojki do drastičnih sprememb pravil. Za razliko od olimpijskih iger leta 2000 je na teh olimpijskih igrah libero že igral vidnejšo vlogo v ekipah, saj je igra hitrejša, kar je dobro za gledalce. Zato smo želeli izdelati točkovni in statistični model tekem odbojkarskega turnirja, saj jih je potrebno zaradi njihove spremenljivosti neprestano preverjati.

Na olimpijskih igrah sodelujejo najboljše reprezentance posameznega kontinenta, zato je ni nujno, da je kvaliteta tekem izenačena. Kot je pokazala analiza, med ekipami dejansko obstajajo precejšnje razlike. Ekipe, ki prihajajo iz odbojkarsko manj razvitih kontinentov (Afrika, Srednja Amerika), se ne morejo potegovati za najvišja mesta na olimpijskem turnirju. Pa vendar se tam vidijo nekatere najboljše tehnične in taktične značilnosti posameznih ekip, kar je tudi razlog, da se na takšnem tekmovanju izvajajo najrazličnejše analize. Osnovne statistične informacije o tekmah in ekipah so dostopne prek svetovnega spleta. Tako je bilo tudi na igrah v Atenah, vendar žal le za celotne tekme in ne za vsak posamezen niz. Te informacije predstavljajo osnovo za to diplomsko nalogo.

Uvodoma smo analizirali nekatere lastnosti igralk na olimpijskem turnirju. Povprečna telesna višina igralk na turnirju je bila 182,43 cm, kar je zelo blizu telesni višini igralk na Ol v Sydneyju leta 2000. Telesna teža se je zato malenkost povečala (71,86 kg), medtem ko je ITV za 0,85 kg/m višji kot pred štirimi leti (40,38 kg/m). Povprečna starost sodelujočih ekip je malenkost višja (0,52 leta) kot pred štirimi leti. Zanimivo je, da se je kljub višji telesni višini doseg v napadu zmanjšal (303,76 cm). Predvidevamo lahko, da je to predvsem zaradi libera, saj je ta igralka zaradi svoje vloge v obrambi nižja od svojih soigralk. Dosežna višina v bloku se je za malenkost zvišala (na 290,85 cm).

Nato smo ugotavljali osnovne značilnosti odbojkarskih tekem. Skupaj je bilo na turnirju odigranih 38 tekem. Od tega je bilo največ tekem končanih z rezultatom 3:0 (58 %), z rezultatom 3:2 je bilo končanih 29 % tekem, z rezultatom 3:1 pa 13 % tekem. V povprečju je niz trajal 25,63 minute, tekma pa 86,87 minute. Najdaljši niz je trajal 31 minut, najkrajši pa 14 minut. Najdaljša tekma je trajala 132 minut, najkrajša pa točno 1 uro. V povprečju so tekme z rezultatom 3:0 trajale 69,81 minute, tekme z rezultatom 3:1 so trajale 99,80 minute, tekme z rezultatom 3:2 pa 116,36 minute.

Z analizo vseh 38-ih tekem smo ugotavljali točkovni model odbojkarske igre. Največ točk na niz ekipa doseže z napadom (61,64 %), kar znaša na niz 15,36 točke, nato z napako nasprotnika (22,7 %), kar je 5,67 točke na niz, z blokom doseže ekipa na niz 2,92 točke (11,68 %) in s servisom 4,17 % točke, kar znaša 1,04 točke na niz. Ugotovili smo tudi točkovne modele zmagovalnih in poraženih ekip, iz katerih je razvidno, da zmagovalna ekipa doseže več točk s servisom, z blokom in z napakami nasprotnika, poražene ekipe pa dosežejo več točk z napadom. Iz tega lahko sklepamo, da je za uspeh poleg uspešnega napada potrebno tudi dobro izvajati začetne udarce, blokirati in ne delati lastnih napak, kar pomeni da mora biti ekipa učinkovita v vseh prvinah odbojkarske igre, s katerimi dosežemo točke.

Nadalje smo ugotavljali, s katerimi odbojgarskimi prvinami je ekipa dosegala točke. Izračunali smo povprečja na niz vseh odbojgarskih prvin, s katerimi se dosegajo točke. Ugotovili smo, da na uspeh ne vpliva le odlična izvedba ene prvine, ampak da je uspeh odvisen od dobrega izvajanja vseh odbojgarskih prvin, kajti če je ekipa najboljša le v enem elementu, v ostalih pa je slabša, to še ni ključ za uspeh. Ekipa, ki želi doseči uspeh na tako velikem tekmovanju kot so olimpijske igre, mora biti dobro uigrana ter imeti ravnovesje v kakovosti izvajanja vseh prvin, s katerimi se dosegajo točke.

Zanimalo nas je tudi, če obstajajo med skupinama zmagovalnih in poraženih ekip statistično značilne razlike v tistih odbojgarskih prvinah, s katerimi se na tekmah dosegajo točke. Ugotovili smo, da obstajajo med skupinama statistično značilne razlike v vseh teh prvinah. Zaradi teh ugotovitev smo tudi lahko potrdili našo hipotezo (H0), ki pravi da »obstajajo statistično značilne razlike med točkovnim modelom skupine zmagovalnih in točkovnim modelom skupine poraženih ekip v tistih tekmah, ki so se končale z rezultatom 3:0 v ženski konkurenci na olimpijskih igrah v Atenah leta 2004«.

Upamo, da bomo s svojimi ugotovitvami koristili trenerjem, ki so odgovorni za razvoj odbojgarske igre vseh starostnih in kakovostnih razredov v državi in tudi drugod. Tu mislimo predvsem na točkovni in statistični model ekip, s katerim bodo trenerji dobili smernice za dvig kakovosti svojih ekip. Različne analize tekem na olimpijskem turnirju so nam prikazale trenutno stanje v razvoju odbojke in hkrati nakazale nadaljnje smernice razvoja odbojgarske igre. Točkovni model ekip naj pomaga trenerjem ter tudi igralkam in igralcem razumeti, zakaj je potrebno biti uspešen v zaključevanju žog, ki jih ekipa reši v obrambi. Iz podatkov dobljenih v tem diplomskem delu naj izhajajo v načrtovanju svojih treningov. Poleg tega jim je to diplomsko delo lahko v pomoč pri analizi tekem svoje ekipe ter nasprotnih ekip v pripravi za bližajočo se pomembno tekmo. Če se trener zaveda šibkih točk nasprotnika, lahko svojo ekipo veliko bolje pripravi na tekmo.

9 LITERATURA

Brulec, B. (1990). *Analiza osnovnih parametrov uspešnosti moških odbojcarskih reprezentanc na evropskem prvenstvu v Belgiji*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Dežman, B. (1992). Ekspertensystem – model zur Erfolgsprognose der Spieler im Basketball. V *Proceedings of the 6th ICHPER – Europe congress* (str. 111-117). Praga.

Drevenšek, D. (1989). *Analiza osnovnih parametrov uspešnosti ženskih odbojcarskih reprezentanc na evropskem prvenstvu 1987*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Erčulj, F. (1996). *Ovrednotenje modela ekspertnega sistema potencialne in tekmovalne uspešnosti mladih košarkaric*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Fojkar, M. (2001). Ugotavljanje nekaterih parametrov statističnega modela uspešnosti ekip, ki igrajo v drugi državni odbojcarski ligi za moške. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Grgan, V. (1997). *Primerjava nekaterih igralnih parametrov v finalu državnega prvenstva Slovenije v odbojki za članice v sezoni 1996/1997*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Hotko, B. (2004). Ugotavljanje nekaterih parametrov statističnega modela uspešnosti ženskih kadetskih odbojcarskih ekip. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Janković, V. (2003). *Zapiski predavanj na izbirnem programu predmeta športno treniranje – odbojka*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Kejn, Dž. E. (1984). *Psihologija i sport*. Beograd: NOLIT.

Krevsel, V. (2002). *Ambasador z odbojcarskega olimpa: spomini veterana*. Ljubljana: Forma 7.

Merkač, B. (2005). Ugotavljanje nekaterih parametrov statističnega modela moških odbojcarski tekem na olimpijskih igrah v Atenah 2004. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

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

Popović, J. (1991). Primerjava osnovnih odbojcarskih parametrov med ženskimi reprezentancami Evrope, Amerike in Azije na olimpijskih igrah v Seulu 1988. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Sattler, T. (2000). Analiza nekaterih dejavnikov uspešnosti odbojkarskih moških reprezentanc na olimpijskih igrah v Sydneyu 2000. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Strnad, M. (1982). *Primerjava nekaterih morfoloških in igralnih karakteristik moških odbojkarskih reprezentanc na svetovnem prvenstvu v Italiji 1978*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

The official website of the ATHENS 2004 Olympic games – Games of the XXVIII Olympiad. Atene: MOK. Pridobljeno 13. 9. 2004, iz <http://www.athens2004.com>.

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

Zadražnik, M. (2000). Igralci in gledalci prej doma. *Odbojka*, 7 (1-2), 28-29.

10 PRILOGA

Ekipa	Tekme	Zmaga / poraz	Dobljeni seti	Odigrani seti	Odstotek uspešnosti (%)	Set / tekmo	Točke	Točke / set	Točke / tekmo	Napad	Napad / set	Odstotek točk dosežen z napadom / set
Kitajska	8	7/1	23	26	87,5	3,25	727	27,96	90,88	455	17,5	62,59
Rusija	8	5/3	19	28	62,5	3,5	721	25,75	90,13	439	15,68	60,89
Kuba	8	5/3	19	28	62,5	3,5	735	26,25	91,88	464	16,57	63,13
Brazilija	8	6/2	21	27	75	3,38	720	26,67	90	471	17,44	65,42
Italija	6	4/2	16	22	66,67	3,67	491	22,32	81,83	298	13,55	60,69
Japonska	6	2/4	6	18	33,34	3	408	22,67	68	257	14,28	62,99
Koreja	6	3/3	9	18	50	3	409	22,72	68,17	241	13,39	58,92
ZDA	6	2/4	13	25	33,34	4,17	572	22,88	95,33	335	13,4	58,57
Nemčija	5	2/3	7	16	40	3,2	387	24,19	77,4	207	12,94	53,49
Grčija	5	1/4	5	17	20	3,4	349	20,53	69,8	224	13,18	64,18
Dom. rep.	5	1/4	3	15	20	3	334	22,27	66,8	202	13,47	60,48
Kenija	5	0/5	0	15	0	3	236	15,73	47,2	149	9,93	63,14

Ekipa	Blok	Blok / set	Odstotek točk dosežen z blokom/set	As	As / set	Odstotek točk dosežen z asom / set	Napake nasprotnika	Napake nasprotnika / set	Odstotek točk dosežen z napakami nasprotnika / set	Napake ekipe	Napake ekipe / niz
Kitajska	76	2,92	10,45	44	1,69	6,05	152	5,85	20,91	130	5
Rusija	90	3,21	12,48	28	1	3,88	164	5,86	22,75	105	3,75
Kuba	90	3,21	12,24	41	1,46	5,58	140	5	19,05	192	6,86
Brazilija	72	2,67	10	24	0,89	3,33	153	5,67	21,25	158	5,85
Italija	61	2,77	12,42	25	1,14	5,09	107	4,86	21,80	90	4,09
Japonska	34	1,89	8,33	18	1	4,41	99	5,5	24,27	97	5,39
Koreja	49	2,72	11,98	10	0,56	2,44	109	6,06	26,66	71	3,94
ZDA	65	2,6	11,36	22	0,88	3,85	150	6	26,22	147	5,88
Nemčija	56	3,5	14,47	14	0,88	3,62	110	6,88	28,42	95	5,94
Grčija	45	2,65	12,89	15	0,88	4,3	65	3,82	18,63	85	5
Dom. rep.	42	2,8	12,57	8	0,53	2,4	82	5,47	24,55	121	8,07
Kenija	31	2,07	13,14	5	0,33	2,12	51	3,4	21,60	91	6,07

Ekipa	Povprečno trajanje 1. niza	Povprečno trajanje 2. niza	Povprečno trajanje 3. niza	Povprečno trajanje 4. niza	Povprečno trajanje 5. niza	Povprečno trajanje tekme	Povprečno trajanje odigranega niza
Kitajska	24,75	25,5	24,38	25,25	15,33	93	28,62
Rusija	24,63	23,88	25,63	25,75	16	95	27,14
Kuba	23,63	23,75	24	23,5	16	99	28,29
Braziliya	22,88	25,13	22,88	25,5	15	89,25	26,44
Italija	22	20,17	24	20,5	14,5	77,83	21,23
Japonska	21,83	24,33	23,67	25		74	24,67
Koreja	22	23,83	25,33	26		75,5	25,17
ZDA	26	25,67	27,67	27,4	16,33	110,33	26,48
Nemčija	24,6	25,2	25,6	26,5	19	89,8	28,06
Grčija	20,4	23,6	22,6	25,5		76,8	22,59
Dom. rep.	23	23,4	24,6	28	20	80,6	26,87
Kenija	20,4	24,2	21,4			66	22