**MOTORIČKA ANALIZA ODBOJKAŠKE IGRE**

**Seminarski rad**



**Odbojka**

[www.maturski.org](http://www.maturski.org/)

**Sadržaj :**

**1. Uvod**……………………………………………………………………...….2

1.1. Osvajačke igre……………………………………………………………...3

1.2. Igre na mreži ili zidu…………………………………………………….....3

**2. Struktura odbojkaške igre**…………………………………………….…...5

**3. Analiza odbojke**………………………………………………………….…11

3.1. Analiza igre………………………………………………………………..12

3.2. Procena i evulacija igrača………………………………………………….12

3.3. Analiza trenažnog procesa…………………………………………………13

**4. Zaključak**……………………………………………………………………16

**5. Literatura**…………………………………………………………………...17

**1. Uvod**

Odbojka spada u grupu *visoko-intenzivnih intermitentnih sportskih igara* (engl. HIIE – High-Intensity Intermittent Exercise), koje  karakterišu višestruki kratki periodi visoko-intenzinih eksplozivnih kretnji, razdvojenih sa periodima kratkog odmora, tokom kojih se sportista u manjoj ili većoj meri oporavlja.  Kao i kod ostalih sportskih igara odnosno timskih sportova, uspeh u odbojci zavisi od mnoštva kompleksnih i međusobno povezanih faktora:

1.       Tehničke pripremljenost

2.       Taktičke pripremljenost i donošenja odluka u igri

3.       Fizičke pripremljenosti

4.       Psihološke pripljemljenosti odnosno mentalne čvrstine

5.       Karaktera i komunikacionih veština

6.       Strategije i plana igre

Sportske igre se mogu klasifikovati u (1) *osvajačke* (engl. Invasion games), (2) *igre na mreži ili zidu* (engl. Net/Wall games), (3) *udaračke* (engl. Striking/Fielding games) i (4) *igre sa metom* (engl. Target games). Odbojka spada u igre na mreži/zidu i specifična je po tome što je jedina timska igra u ovoj kategoriji, ako se izuzmu duel igre u tenisu, stonom tenisu i badmintonu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Osvajačke** | **Mreža/Zid** | **Udaračke** | **Meta** |
| Košarka | **ODBOJKA** | Bejzbol | Golf |
| Rukomet | Badminton | Softbol | Kuglanje |
| Vaterpolo | Tenis | Kriket | Bilijar |
| Fudbal | Skvoš |  | Snuker |
| Ragbi | Stoni tenis |  | Boćanje |
| Američki fudbal |  |  |  |
| Hokej |  |  |  |

*Tabela 1.*

Da bi razumeli specifičnosti odbojke kao sporta, neophodno je objasniti karakteristike osvajačkih igara i igara na mreži/zidu.

* 1. **Osvajačke igre**

Kod osvajačkih igara timovi osvajaju poene tako što moraju  da prenesu loptu ili neki drugi projektil u teritorij protivničke ekipe, te da šutiraju u nepokretan objekat (koš ili gol), odnosno da prenesu loptu preko linije (npr. ragbi). Da bi  sprečili osvajanje poena, ekipa mora da spreči protivničku ekipu da unese loptu u njihovu teritoriju i pokuša da ostvari poen. Rešavanje napadačkih i odbrambenih   problema zahteva slične taktičke veštine i principe u različitim osvajačkim igrama, iako su tehničke veštine za njihovo ostvarivanje različite. Na primer, iako igrači razumeju potrebu da se šutira na gol da bi se osvojio poen u fudbalu i hokeju na travi, tehničke veštine šutiranja su itekako različite.  Na dalje, kretanje ***bez lopte*** je karakteristično u svim osvajačkim igrama.  Napadači se moraju kretati bez lopte ne bi li se postavili u povoljnu poziciju da prime loptu od saigrača i ugroze gol/koš. Odbrambene komponente osvajačkih igara su takođe slične u smislu da igrači moraju markirati ili čuvati protivničkog igrača i moraju napraviti pritisak na nosioca lopte pre pokušaja da loptu osvoje. Efektivno donošenje odluka (taktičke veštine) su kritičan faktor koji odlučuje kada da se doda, šutira ili kreće sa loptom, odnosno gde, kad i kako da se kreće kad igrač nema loptu. Tradicionalno učenje osvajačkih igara stavlja preteran naglasak na tehničke veštine (pogotovo u ne-takmičarskim uslovima, odnosno u uslovima izvan igre, tzv. *drilovima*), a zanemaruje taktičke veštine odnosno donošenje odluka u igri.

* 1. **Igre na mreži ili zidu**

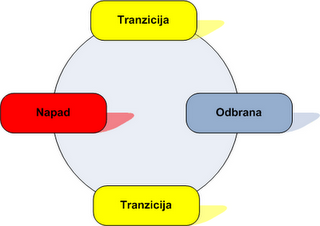
Kod igara na mreži/zidu, igrač ili ekipa ostvaruju poen udarajući loptu u prostor na terenu dovoljnom preciznošću i jačinom, tako da protivnik nije u stanju da  loptu vrati pre nego ona padne jedan put (kao u odbojci i i badmintonu) ili dva puta (kao u tenisu) na teren. Kod svih igara na mreži/zidu lokacija plasiranja lopte je od ultimativnog značaja, tako što igrač mora da je plasira u slobodan/otvoren prostor ne bi li ostvario poen.  Dobra percepcija i svesnost prostora odnosno terena je neophodna ne bi li igrač odnosno ekipa  uspešno pomerala protivnika sa ciljem da napravi prostor za napad. U drugu ruku, igrači moraju da brane prostor na terenu, tako što se postavljaju u najbolju poziciju da bi vratili loptu. Igrači moraju da uzmu u obriz svoje prednosti i mane, kao i protivničke, pre odabira i izvođenja tehničkih veština. Odluka jednog igrača mora uzimati u obzir i pozicije vlastitih i suparničkih igrača.

Kao što je navedeno, odbojka je specifičan sport po tome što je jedini timski sport u kategoriji sportova na mreži/zidu.  Pošto su protivničke ekipe odvojene mrežom, ne postoji duel igra (ako se izuzme guranje u bloku). Pored ove karakteristike, zbog vrlo kratkog kontakta sa loptom, odbojku karakteriše veoma velika *serijska povezanost tehničkih elemenata*, odnosno faza igre (prijem-dizanje-smeč),  tako da  element koji je loše izveden uzročno deluje na elemente koji slede.  Iz navedenih razloga (izostanak duel igre i serijska povezanost faza igre odnosno tehničkih elemenata) odbojkaška igra je vrlo *taktički predviljiva* u poređenju sa igrama iz kategorije osvajačkih igara. U poređenju sa osvajačkim igrama, kod odbojke taktička pripremljenost i donošenje odluka u igri imaju znatno manju ulogu. Naravno, to ne znači da ovaj faktor nije značajan (kod nekih pozicija u igri ima veću odnosno manju ulogu), već da je zbog predvidljivosti igre (prijem-dizanje-smeč) od daleko manjeg značaja nego tehnička pripremljenost (zbog kratkog kontakta sa loptom i serijskog karaktera faza igre), psihološke pripremljenosti i mentalne čvrstine (koji direktno utiču na kvalitet tehničkih elemenata), komunikacionih veština između članova ekipe, te dobro utvđene strategije igre odnosno plana igre na temelju analize vlastitih i protivničkij jakih i slabih strana (čemu za potvrdu imamo izuzetnu važnost statistike, odnosno *notacijske analize* igre, te postojanje specijalnog člana stručnog štaba – statističara).

Kao i kod osvajačkih igara, u odbojci je takođe važna **igra bez lopte**, odnosno donošenje odluka gde, kad i kako se kretati, ne bi li igrač stao u optimalnu poziciju da se odbrani (faza odbrane) odnosno da napadne (faza napada), ili da brzo pređe iz faze odbrane u fazu napada (faza tranzicije) i obrnuto. Međutim, uloga donošenja odluka i taktičke pripremljenosti je umanjena iz razloga postojanja sistema igre (sistem napada, odbrane, tranzicije),  unapred pripremljenih akcija, te definisane strategije i plana igre. Naravno, i kod unapred pripremljenih akcija, te jasno definisanih uloga postoji element donošenja odluka, kao recimo promena akcije napada od strane tehničara kod lopte izvan sistema (lopta koja nije primeljena idealno)  u zavisnosti od pozicije protvičke ekipe, odluka smečera gde da uputi loptu u odnosu na postavljeni blok i igrače u drugoj liniji, ili donošenje odluke srednjeg blokera na temelju percepcije kretanja protivničkih igrača. Kao što je navedeno, u poređenju sa osvajačkim igrama, donošenje odluka i taktička pripremljenost igra daleko manju ulogu, ali to ne znači da tog faktora uspeha u odbojci nema, već je manji u odnosu na druge navedene faktore.

1. **Struktura odbojkaške igre**

U sportskim igrama postoje dve osnovne faze: **faza** **napada** i **faza odbrane**. Svaku od navedenih faza karakterišu određeni **taktički problemi** i **specifične tehničke** veštine kojima se ti problemi rešavaju. Međutim, često se zaboravlja i treća faza: **faza tranzicije,** koja je za razliku od ostalih sportskih igara u odbojci vrlo kratka i profinjena, da se tako izrazimo, te je iz tog razloga veoma važna u igri. Vrhunske ekipe karakteriše visoko efikasna i brza tranzicija u igri, što omogućuje efikasnije sprovođenje faze napada i faze odbrane, a gledaocu sa strane deluje kao „kordinisani ples“ između članova ekipe.

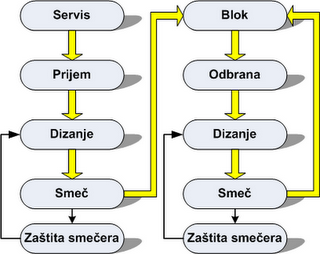


OsvajačkeOsvajačkeSlika

*Slika 1.*

Kao što ime navodi, faza tranzicije jeste faza između napada i odbrane, odnosno odbrane i napada. Kod odbojke faza tranzicije se javlja svaki put kad lopta pređe mrežu. Karakteristika faze tranzicije jeste ne samo tranzicija između taktičkih zahteva, već i tranzicija iz jednog psihološkog stanja u drugo psihološko stanje, kao na primer prelaz iz psihološkog stanja agresivnosti u toku napada u stanje „igranja na sigurno“ u toku odbrane. Važnost tranzicije u odbojci još više pridonosi važnosti psihološke pripremljenosti igrača, komunikacije, kao i precizno definisane strategije i plana igre.

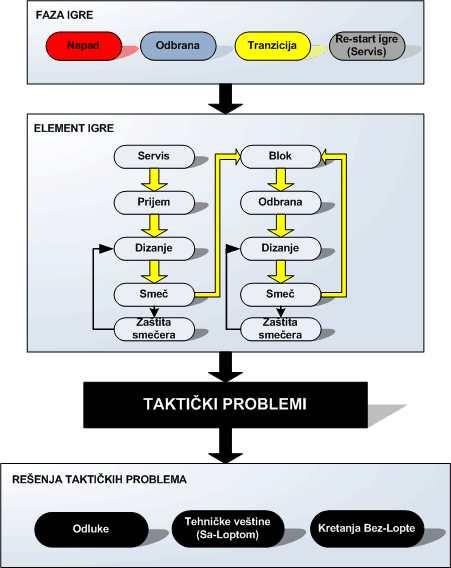
Odbojkaška igra posle podele na fazu odbrane, napada i tranzicije, može da se podeli na sledeće elemente:



***Slika 2.***

Napad posle prijema servisa naziva se faza napada (leva strana), dok se napad nakon odbrane naziva kontra ili kontra- napad.Iz tog razloga razlikuju se dizanje nakon prijema i dizanje u kontra-napadu (koje može biti u sistemu i izvan sistema u zavisnosti od prijema odnosno odbrane), te smeč nakon prijema i smeč u kontra napadu, ali i zaštita smečera u prijemu i u kontra-napadu. Zaštita smečera je oblik odbrane polja u slučaju da je smečer izblokiran te je lopta vraćena na polovinu terena ekipe koja je napadala.

Konačno, struktura odbojkaške igre prikazana je na sledećoj slici:



*Slika 3.*

Za svaki element odbojkaške igre karakteristični su taktički problemi i tehničke veštine/elementi. Postoji više tehničkih elemenata koji se koriste u određenom elementu igre, te za njihovo uspešno sprovođenje sledeće motoričke sposobnosti (fizička pripremljenost):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elementi igre** | **Tehnički elementi/veštine** | **Motoričke sposobnosti** |
| Servis | Smeč servis  Servis iz mesta  Flot servis | E Eksplozivna-reaktivna snaga nogu (sposobnost skoka iz zaleta)           Eksplozivna-reaktivna-brzinska snaga ruku (pravovremeni brzi udarac po lopti)           Koordinacija pokreta (tajming) (izbačaj lopte – zalet, odraz, udarac, doskok)           Fleksibilnost – pokretvljivost (rameni pojas, lakat, ručni zglob)           Fina diferencijacija sile (snažniji – plasirani udarac, odn. Optimizacija snaga – preciznost) |
| Prijem | Prijem čekićem  Prijem gornjim čekićem  Prijem prstima | Ravnoteža (zaustavljanje u poziciju za prijem)           Brzina premeštanaj ( 1-2 koraka bočno-napred-nazad)           Koordinacija celovitog pokreta (pravovremena procena trajektorije leta lopte, postavljanje tela – ruku u projekciju leta lopte, prijem i usmeravanje lopte prema dizaču)           Brzina pokreta ruku (spajanje ruku i postavljanje u projekciju leta lopte u otežavajućim uslovima kada lopta dolazi bočno ili ispod tela)           Snaga anti-gravitacijskih mišića ruku – nogu (u cilju što bolje amortizacije velike brzine lopte) |
| Dizanje | Dizanje prstima  Dizanje iz skoka  Dizanje čekićem  Dizanje jednom rukom  Kuvanje | E Eksplozivno-reaktivna snaga nogu (dizanje u skoku nakon naskoka iz jednog koraka)           Brzina pokreta ruku (brza tempo dignuta lopta)           Koordinacija celovitog pokreta (tajming skoka, optimalizacija odraza, preciznost – brzina)           Brzina premeštanja (brzi dolazak pod loptu iz raličite udaljenosti od iste)           Brzina reakcije (nakon prijema ili odbrane saigrača) |
| Smeč | Smeč iz prve i druge linije  Kuvanje  Smeč bez skoka | Eksplozivna-reaktivna snaga nogu (sposobnost skoka iz zaleta)           Eksplozivna-reaktivna-balistička snaga ruku (pravovremeni brzi  i snažni udarac)           Koordinacija celovitog pokreta (procena podignute lopte, pravovremeni zalet, odraz, udarac, doskok)           Fleksibilnost – pokretljivost ručnog zgloba (raznovrsnost usmeravanja lopte)           Agilnost – raznovrsni zaleti i prelazi i jedne akcije u drugu |
| Blok | Aktivni i pasivni blok  Ukršteno kretanje  Dokorak | Eksplozivna-reaktivna snaga nogu (sposobnost skoka iz bočnog kretanja)           Brzina pokreta ruku (pružanje gore – napred preko mreže i brzo povlačenje nazad)           Brzina reakicje (na akciju protivničkog dizača i smečera)           Ravnoteža u vazduhu (orijentacija u prostoru u cilju vertikalnog skoka u vazduh)           Koordinacija celovitog pokreta (bočno kretanje, skok – pružanje ruku, doskok) |
| Odbrana | Odbrana čekićem  Odbrana gornjim čekićem  Odbrana prstima  Povaljka  Upijač  Odbrana jednom rukom | R Ravnoteža (zaustavljanje u poziciju)           Agilnost (brzi prelaz iz početne u finalnu poziciju, kao i promene pravca kretanja  naročito nakon odbijene lopte od bloka ili od saigrača)           Brzina reakcije (nakon akcije protiv dizača i smečera)           Koordinacija celovitog pokreta (analiza situacije – anticipacija – dolazak pod loptu, akcija odbrane) |

Navedeni tehnički elementi spadaju u kretne obrasce koji se dešavaju **sa loptom**. Međutim, u igri se javljaju kretanja, odnosno kretni obrasci koji se dešavaju **bez lopte** i koji su podjednako važni. Svi kretni obrasci koji se javljaju u sportskim igrama mogu se podeliti na tri grupe:

1.         Inicijalizacijske kretne obrasce

2.         Tranzicijske kretne obrasce

3.         Aktualizacijske kretne obrasce

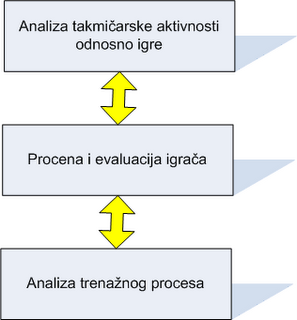
**Inicijalizacijski kretni obrasci.** Kod inicijalizacijskih kretnih obrazaca, sportista se priprema da inicijalizuje ili promeni kretanje. Ovo normalno uključuje vrlo kratke i brze pokrete koji omogućuju sportisti da startuje ili promeni trenutno kretanje, najčešće kao reakciju na neki spoljašnji stimulus. Tipični inicijalizacijski obrasci uključuju *bočni start* (engl. cross-step, ili directional step),*pliometrijski korak* (engl. plyo-step), *lateralno skretanje* (engl. lateral cutting, ili cut-step), *okret kukovima* (engl. hip turn) itd. Inicijalizacijska kretanja koja se javljaju u odbojci jesu pliometrijski korak kod kretanja unapred iz početnog položaja kod prijema ili odbrane, bočni start kod bloka, i sl. Motoričke sposobnosti koje su neophodne za izvođenje ovih kretanja su eksplozivna snaga nogu (trostruka ektenzija), relativna jačina (jačina u odnosu na vlastitu težinu), reaktivna snaga nogu, ekcentrična snaga nogu, jačina lateralnih mišića kuka i rotatora kuka, kao i brzo repozicioniranje stopala (engl. Quick-feet) u optimalnu poziciju za ostvarivanje maksimalne sile reakcije podloge.

**Tranzicijski kretni obrasci.** Kod tranzicijskih kretnih obrazaca, jedina briga sportiste jeste da ostane u povoljnoj poziciju u kojoj može da percipira i reaguje na stimulus. Cilj tranzicijskog kretanja nije na maksimalnoj brzina kretanja, već je tranzicijsko kretanje usmereno ka optimalnoj posturi tela, održavanju optimalne pozicije za hitru reakciju. U većini sportova, kretanja kao što su *trčanje unazad*, *bočno kretanje* (engl. side shuffle), *sitni koraci* (engl. chop-steps) i hodanje su najčešće tranzicijska kretanja, te se retko izvode na dugim distancama. U odbojci se tranzicijski kretni obrasci javljaju pre svega u vidu statičkih stavova (početna pozicija), ali i kod faze tranzicije u igri, kada igrač mora da pređe iz pozicije za prijem (koja je uslovljena pravilom rotacije) u napad odnosno odbranu, te da pređe iz odbrane u napad i obrnuto. Motoričke sposobnosti koje su neophodne za izvođenje tranzicijskih kretnih obrazaca su lokalna izdržljivost nogu (zbog zadržavanja stava) i aerobna izdžljivost (pošto ova, uglavnom nisko-intezivna kretanja, predstavljaju fazu odmora sa fiziološke tačke gledišta između intenzivnijih kretanja).

**Aktualizacijski kretni obrasci** su kretnje koje ultimativno odlučuju o uspehu kretne sekvence, i najčešće uključuju tehničku veštinu ili sprint do određene pozicije. U ovom trenutku, sportista je reagovao na stimulus, te mu je cilj da dođe do određene pozicije što efikasnije moguće, ili da izvede tehničku veštinu karakterističnu za dati sport. Kod pokušaja da dođe do određene pozicije što efikasnije moguće, sportista će najčešće primeniti najbrži način kretanja, a to je pravolinijski sprint. U aktualizacijske kretne obrasce se mogu uvrstiti i *bočno ukršteno trčanje* (engl. cross-overs), pa i *visokointenzivno bočno kretanje* (engl. side shuffle). Primer za aktualizacijska kretanja u odbojci, osim navedenih tehničkih elemenata, su ukršteni korak (bočno ukršteno trčanje) kod blokiranja, linearni sprint kod utrčavanja dizača iz druge linije ili kod trčanja za loptom. Motoričke sposobnosti koje su neophodne za izvođenje aktualizacijskih kretanja su već navedena u tabeli po tehničkim elementima, a za linearni sprint (akceleracija) neophodni su eksplozivna snaga nogu, reaktivna snaga nogu, relativna jačina nogu.

1. **Analiza odbojke**

Svrha analize jeste uspostavljanje određenog modela takmičarske aktivnosti, modela faktora uspeha, te modela trenažnog procesa, kao i njihovog praćenja pod uticajem trenažnog procesa. Analiza se može podeliti na tri glavne grupe:



*Slika 4.*

**3.1. ANALIZA TAKMIČARSKE AKTIVNOSTI ODNOSNO IGRE** jeste analiza u toku same igre. Izuzev već navedene *strukturne analize* (koja definiše faze i elemente igre, kao tehniče elemente i kretne obrasce koji se javljaju tokom igre),  postoji još nekoliko tipova analize od koji su najznačajnije *notacijska analiza*, *vremensko-kretna analiza* i *funkcionalna analiza.*

**Notacijska analiza** se bavi analizom tehničkih i taktičkih elemenata, njihovim brojem, varijacijama i efikasnošću u toku utakmice. Specijalista za notacijsku analizu je *statističar* koji je najčešće deo stručnog štaba. Moderna odbojka zahteva ‘real time’ notacijsku analizu u toku utakmice, koja pruža treneru informacije u vidu tendencija (smerovi napada i sl.), slabih i jakih karakteristika vlastite ekipe ali i protivnika, na temelju kojih trener može da pruži neke od taktičkih instrukcija igračima i definisati novu strategiju odnosno plan igre.

**Vremensko-kretna analiza** je slična notacijskoj analizi po tome što se određena kretanja takođe notiraju (u ovom slučaju to može  da radi i kompjuter putem daljinskog praćenja igrača, GPS-a i sl.), ali su ovde uključeni i intenzitet kretanja i njegovo trajanje (vremenska komponenta). Cilj vremensko kretne analize jeste određivanje frekvencije pojavljivanja određenih kretanja i  intenziteta, njihovih kombinacija, trajanje određenog kretanja, te određivanje specifičnog rada-oporavka u svrhu boljeg definisanja sportsko-specifičnog treninga odnosno kondicioniranja, ali i praćenja angažovanosti igrača.

**Funckionalna analiza** se bavi praćenjem fizioloških parametara u toku igre, kao što su srčanja frekvencija (HR), potrošnja kiseonika, nivo laktata u krvi i mišićima i sl., u svrhu pružanja informacija o strukturi i dominaciji energetskih procesa tokom igre.

**3.2.PROCENA I EVALUACIJA IGRAČA** se odnosi na testiranje igrača izvan igre specifičnom baterijom testova. I u ovoj grupi postoji veliki broj tipova analiza od kojih su neke: antropometrija igrača, funkcionalno testiranje igrača, motoričko testiranje igrača, te psihološki profil.

**Antropometrija igrača** se odnosi na merenje telesnih dimenzija poput telesne visine i težine, raspona ruku, procenta masti i sl.

**Funkcionalno testiranje igrača** je merenje fizioloških moći i kapaciteta, poput VO2max, vVO2max (brzina na VO2max), laktatnog praga (u vidu procenta od VO2max i kao vLT, odnosno brzine na laktatnom pragu), maksimalnog akumulisanog kiseoničkog duga, maksimalne frekvencije srca, udarnog volumena srca, raznih disajnih kapaciteta i sl. Za procenu funkcionalnih kapaciteta sportista potrebno je laboratorijsko testiranje.

**Motoričko testiranje igrača** je merenje motoričkih sposobnosti putem standardizovane baterije testova koja je specifično određena za dati sport. Ovde se najčešće nalaze testovi za merenje maksimalne jačine (putem merenja maksimalne jačine na čučnju, mrtvom dizanju, benču i sl.), eksplozivne snage (bacanje medicinke, skok uvis bez počučnja, skok uvis sa počučnjem, skok iz zaleta, skok u dalj, troskok i sl.), brzine (brzina trčanja na 5, 10, 20, 30m), agilnosti odnosno brzine promene smera kretanja (T-test, Illinois test, 20m agility run test i sl.), izdržljivosti (YoYo test, beep test, modifikovani Cooperov test)i fleksibilnosti (sit and reach test i sl.).

**Psihološki profil** se odnosi na procenu psiholoških karakteristika igrača, kao na primer anksioznosti, stabilnosti, agresivnosti i sl.

**3.3. ANALIZA TRENAŽNOG PROCESA** se odnosi na analizu treninga kroz koju sportista prolazi ili je proša. Takođe i ovde postoji više načina analize od kojih su neki broj treninga i broj utakmica, ukupno trajanje treninga, tipovi trening, srednji intenzitet i obim te njihova raspodela, procentualna raspodela određenih tipova treninga u određenom periodu i slično.

Kao što je navedeno, svrha navedenih tipova analize jeste u pravljenju modela takmičarske aktivnosti, otkrivanju faktora od kojih zavisi uspeh u datoj aktivnosti, kao i njihovog praćenja pod uticajem trenažne aktivnosti.

Ovaj proces je dosta složen da bi ovde bio objašnjen u potpunosti, ali njegova logika otprilike ide u ovom smeru: nakon analize takmičarske aktivnosti pokušava se uspostaviti uzročno-posledična relacija sa individualnim karakteristikama igrača, kao na primer da li igrač sa boljom aerobnom izdržljivošću ima više skokova ili da li pređe veću distancu u igri; da li je igrač sa većim vertikalnim skokom uspešniji u igri i sl. Ovakve analize mogu biti ‘*cross-section*’, odnosno temeljene na jednom merenju i statičnim vrednostima ili *longitudinalne* analize koje su mnogo bolje (ali zahtevaju više vremena) koje se bave procenom uticaja promene jedne varijable na promenu druge, ili drugim rečima da li igrač koji poboljša svoj vertikalni skok za 5 cm takođe poboljša i svoju efikasnost u igri, ili da li igrač koji poboljša svoju aerobnu izdržljivost za 10% takođe i poboljša i broj skokova/sprinteva u igri kao i pretrčanu distancu.  Tu naravno može da se koristi i analiza trenažnog procesa da bi se uspostavile uzročno-posledične relacije sa promenama u treningu na individualne karakteristike igrača i takmičarske aktivnosti.

Jedna od tipova ove komplekse analize jeste u usporedba karakteristika igre i individualnih karakteristika igrača kod različitog nivoa takmičenja (recimo druga liga i reprezentacija), ili različitog uzrasnog doba (juniori i seniori). Na ovaj tip analize biće osvrta u daljem delu ovog seminarskog rada.

U delu koji sledi biće izneseni neki od rezultata notacijske i vremensko-kretne analize odbojkaške igre, kao i neki od rezultata analize individualnih igrača po pozicijama, te će biti pokušano definisati određene motoričke karakteristike koje su od presudnog značaja za odbojkašku igru.

**Analiza odbojkaške igre**

                Jedan odbojkaš kroz jednu “tešku” utakmicu od 5 setova izvede oko: 250-300 akcija. Od toga 50-60% su skokovi, 27-33% su brza kretanja  i promene pravca kretanja na malom prostoru, te 12-17% prizemljenja-padovi.

                Nova pravila igre, odnosno uvođenje Rally Point System (svaka akcija poen), donela su nove i vrlo značajne podatke kao što su:

         Trajanje igre oko 90min (pre oko 120min)

         Trajanje aktivne faze (faza igre) od 3-10 sek; trajanje pasivne faze od 13-16 sek (kod žena je trajanje aktivne faze duže nego kod muškaraca)

         53,02% akcija traje manje od 5 sek; 15,43% akcija traje od 5-7 sekundi (po starim pravilima do 1999. god te akcije su bile dominantne – činile su oko 42% akcija); 11,36% akcija traje od 7-10sek

         U V. setu značajno povećanje; aktivna faza izovdi se iznad 6 sek.

        Analiza po pozicijama (sistem 5-1) ukazuje na različita opterećenja između igrača:

         Dizač oko 130 skokova (pretežno u cilju dizanja, od kojih je većina sub-maksimalnog intenziteta)

         Srednji bloker oko 100 skokova

         Korektor oko 90 skokova

         Primač oko 70 skokova

Rezultati **funkcionalne analize** odbojkaške igre su nedostupni uglavnom zbog nedostatka istraživanja na ovom polju. Parametar koji je uglavnom praćen (zbog svoje jednostavnosti) jeste srčana frekvencija (HR), čija prosečna vrednost iznosti oko 70-80% HRmaks. Međutim, pokazano je da je srednji HR   uglavnom konstantan kroz različite sportske igre, oko 80-90% HRmaks. Ovome doprinosi činjenica da je HR uslovljem velikim brojem faktora osim energetskih zahteva, kao što su recimo emocionalno uzbuđenje, statičke pozicije, temperatura, dehidracija, i sl. Sa ovime u vezi, treba pažljivo i sa rezervom izvršiti interpretaciju HR u toku igre, pošto predstavlja samo aproksimaciju energetskih zahteva.

Vrednosti lakatata u krvi u toku odbojkaške igre uglavnom nisu merena u istraživanjima, ali uzevši sličnost HR kroz različite sportske igre, može se pretpostaviti da su laktati u krvi tokom odbojkaške igre slični nivou laktata u ostalim sportskim igrama, koji iznose oko 4-10 mmol/l.  Nivo laktata u krvi govori o doprinosu **anaerobne glikolize/anaerobnog laktatnog sistema**  (engl. Oxygen independent glycolysis) ukupnoj energetskoj potrošnji. Međutim, zbog nedostatka ovih podataka, može se zaključiti samo na temelju notacijskih i vremensko-kretnih analiza, da odbojka spada u domen sportova čiji su energetski zahtevi uglavnom snabdeveni  **fosfatnim/anaerobnim alaktatnim sistemom** (ATP/CP sistem) prvenstveno zbog dominacije kratkih ekplozivnih kretnji. Nadalje, **aerobni energetski sistem** takođe igra ulogu prilikom pasivne faze igre i nisko-intenzivnih kretanja u toku aktivne faze igre, tokom kojih se sportista oporavlja i re-sintetiše nivo ATP/CP u mišićima putem aerobnog metabolizma. Teoretski, što je sportista aerobno spremniji (bolja aerobna moć i kapacitet) moći će brže da se oporavi između visoko-intenzivnih kretnji, te će moći frekventnije da ih ponavlja,  sa manjim padom u efikasnosti i naravno sa manjim rizikom povređivanja (zamor negativno utiče na neuromišićnu kontrolu). Na temelju ovih podataka može se zaključiti da je odbojka sport koji se može klasifikovati kao **aerobno-alaktatni** sport, međutim u kojem se javljaju povremene faze u igri tokom kojih je angažovan i anaerobno-laktatni sistem (anaerobna glikoliza), pogotovo tokom dužih poena.  Naravno, i u ovom slučaju aerobna pripremljenost (broj mitohondrija prvenstveno i aerobni enzimi u njima) utiče na brzinu otklanjanja laktata i H+ jona koji utiču na zamor sportista. Kao zaključak, odbojka spada u sportove u kojima dominiraju prvenstveno anaerobni alaktatni, a potom aerobni izvori energije.

**4. Zaključak**

Postavlja se pitanje koje su to karakteristike igrača od presudne važnosti za uspeh u odbojci. Na to pitanje analiza i treba da odgovori, međutim jako je teško dati konkretan odgovor na to pitanje. Kao što je navedeno ranije u ovom seminarskom radu, približan odgovor na to pitanje nam može dati analiza razlika motoričkih sposobnosti između selekcije Nacionalnog tima i Mladog selekcija. Pri tome se igranje za Nacionalni tim može smatrati uspehom u odbojci, kao osnovnim kriterijumom za ovu vrstu analize.

Iako se ove dve selekcije ne razlikuju antropometrijski, prva selekcija Nacionalnog tima ima bolje  rezultate u   skoku sa počučnjem i smeč skoku sa zaletom, izraženim kako u apsolutnim tako i u relativnim vrednostima. Ovime se može zaključiti da je za uspeh u odbojci, sa motoričke tačke gledišta, najvažnija **eksplozivna snaga** u vidu vertikalne skočnosti, ali i brzine kretanja.



**5. Literatura**

**Jovanović, M.** (2007). *Testiranje i trening agilnosti u sportu.* Diplomski rad. Fakultet za sport i fizičko vaspitanje. Beograd

**Janković, V., Janković, G., Đurković, T.** (2003). *Specifična fizička priprema vrhunskih odbojkaša*. Međunarodni znanstveno stručni skup. Kondicijska priprema sportaša. Zbornik radova. 12. Zagrebački sajam sporta i nautike. Zagreb, 21. - 22. veljače 2003. godine

[www.maturski.org](http://www.maturski.org/)