

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva profesor kineziologije)

Igor Makek

**RAZVOJ FUNKCIONALNIH  
SPOSOBNOSTI**

**PREMA SENZITIVNIM OBILJEŽJIMA  
MLADIH NOGOMETAŠA**

(diplomski rad)

Mentor:

doc.dr.sc. Valentin Barišić

Zagreb, rujan 2016.

## **RAZVOJ FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI PREMA SENZITIVNIM OBILJEŽJIMA MLADIH NOGOMETAŠA**

### **Sažetak:**

Nogometna igra zahtijeva visoku razinu motoričkih i funkcionalnih kapaciteta za obavljanje različitih poslova tijekom nogometne igre. Stavljaju se veliki zahtijeva pred nogometaša u području aerobnih i anaerobnih kapaciteta. Vrlo je bitno da razvoj funkcionalnih kapaciteta ide sustavno i s obzirom na karakteristike i obilježja mladih nogometaša.

Glavni cilj ovog rada jest prikazati zakonitosti i principe razvoja funkcionalnih kapaciteta kod mladih nogometaša s obzirom na njihove specifičnosti, odnosno senzitivna obilježja rasta i razvoja. U radu će isto tako biti prikazani primjeri sadržaja za razvoj funkcionalnih kapaciteta s obzirom na dob i potreba mladih nogometaša.

Ključne riječi: nogomet, uzrasne kategorije, senzitivne faze, funkcionalne sposobnosti, trenažni proces

### **Summary:**

Football requires a high level of motoric and functional abilities for the performance of various tasks during football games. Great challenges are put up before a footballer in the area of aerobic and anaerobic capacity. It's really important that the development of functional capacities progresses systematically while taking into consideration characteristics and traits of young football players.

The primary goal of this thesis is to show regularities and principles of the development of functional capacities with young footballers while considering their individual uniqueness, i.e. precise criteria of growth and development. Additionally this thesis will show examples of contents for the development of functional capacities considering the age and needs of young footballers.

Key words: football, youth categories, sensitive phases, functional abilities, training process.

## SADRŽAJ:

1.	Uvod .....	5
2.	Analiza nogometne igre .....	7
2.1.	Analiza nogometne igre .....	7
2.2.	Strukturna analiza nogometne igre.....	8
2.3.	Analiza aktivnosti nogometaša tijekom igre .....	10
3.	Zakovitosti rasta i razvoja .....	12
3.1.	Definicije rasta i razvoja .....	12
3.2.	Zakovitosti rasta .....	13
3.3.	Fiziološka dob – kriteriji za procjenu.....	15
3.4.	Čimbenici koji utječu na rast i sazrijevanje .....	16
3.4.1.	Endogeni utjecaji na rast i sazrijevanje .....	17
3.4.2.	Egzogeni utjecaji na rast i sazrijevanje .....	17
4.	Selekcija i temeljna pravila treninga djece sportaša .....	19
4.1.	Selekcija .....	19
4.1.1.	Sustav usmjeravanja djece u sport (prva selekcija) .....	19
4.1.2.	Sustav usmjeravanja djece u skupinu sportskih grana (druga selekcija) .....	20
4.1.3.	Sustav izbora sportske grane (treća selekcija) .....	20
4.2.	Temeljna pravila treninga djece sportaša .....	22
4.3.	Egzogeni čimbenici uspješnosti sportske karijere djece sportaša.....	24
5.	Funkcionalne sposobnosti.....	25
5.1.	Pojam funkcionalnih sposobnosti .....	25
5.1.1.	Aerobne funkcionalne sposobnosti (aerobna izdržljivost).....	25
5.1.2.	Anaerobne funkcionalne sposobnosti (anaerobna izdržljivost).....	26
5.2.	Metode za razvoj funkcionalnih sposobnosti .....	27
6.	Razvojna obilježja triju značajnih faza razvoja mladog <b>nogometaša</b> .....	29
6.1.	Faza inicijacije.....	29
6.2.	Faza oblikovanja sportaša .....	30
6.3.	Faza specijalizacije.....	30
7.	Ciljevi treninga za svaku razvojnu fazu mladih nogometaša.....	31
7.1.	Faza inicijacije.....	31
7.2.	Faza oblikovanja sportaša .....	31
7.3.	Faza specijalizacije.....	31
8.	Tipične vježbe za razvoj funkcionalnih sposobnosti.....	33

8.1. Faza inicijacije (prepubertet) .....	33
8.2. Faza oblikovanja (pubertet) .....	37
8.3. Faza specijalizacije (postpubertet) .....	40
9. Zaključak:.....	41
10. Literatura:.....	43

## 1. Uvod

*„Tamo gdje prestaje težak psihički i fizički rad, počinje sportski trening“  
(Milanović, D. 2009).*

Ova rečenica ostala mi je duboko urezana u pamćenje i protezala se od treće godine studiranja, kada sam pohađao predavanja profesora Milanovića. Do tada nisam mislio da je cijeli trenažni proces baš toliko zahtjevan i kompleksan, te da treba proliti puno znoja kako bi se vidjeli određeni rezultati u danom sportu. Tek tada sam ozbiljnije počeo razmišljati o cijelom trenažnom procesu, kao i zakonitostima treninga. Kako je vrijeme prolazilo, sve više sam bio svjestan, kako je zapravo cijeli trenažni proces kompleksan i koliko ima detalja na koje se treba paziti od samih početaka.

Današnje poimanje nogometne igre iz temelja se promijenilo, usporedivši ga s poimanjem nogometne igre, primjerice unazad zadnjim 50-ak godina. Pogledavši samo izgled nogometaša prije 50-ak godina i danas, na prvi pogled možemo uočiti velike razlike u morfologiji. Nogometaši danas, doslovno izgledaju kao „gladijatori“, u smislu vanjskog izgleda, za razliku od prijašnjih vremena kada su imali, kako to volimo kazati, i koju kilu viška. Razlozi takvih razlika su višestruki: napredak znanosti, tehnologije nogometne igre, promijenila su se određena pravila, veliki utjecaj medija, što mnogi ljudi zaboravljaju, te itekako je važan segment, novac...

Nogometni treneri danas su stručnjaci u svom području, barem bi trebali biti. Nažalost, i danas se događa da propadaju mladi, perspektivni igrači, samo zato je l' njihovi treneri nisu poznavali zakonitosti treninga mladih nogometaša (senzitivne faze, kasniji i raniji biološki razvoj). Oni ne znaju što su to senzitivne faze, u koje vrijeme trenirati određenu sposobnost, zakonitosti rasta i razvoja mladog nogometaša (ranije i kasnije sazrijevajući), osnove selekcije mladih nogometaša, te poznavanje konativnih i kognitivnih dimenzija ličnosti.

Mnogo je razloga zašto sam uzeo upravo ovu temu za izradu diplomskog rada, a jedna od najvažnijih jest da ne radim iste pogreške kao i ostali nogometni treneri, da prepoznam potencijal u mladom nogometašu, da prepoznam i na kvalitetan način razvijem određene sposobnosti kroz senzitivne faze (jer ukoliko se određena sposobnost ne bi trenirala baš i tom vremenu, možemo kazati kako više nikada nećemo tu sposobnost moći tako kvalitetno razviti

– prošlo je njeno vrijeme), te na kraju da produbim svoje znanje i spoznaje o cijelom trenažnom procesu, zakonitostima treniranja mladih nogometaša, razvoju funkcionalnih sposobnosti.

## 2. Analiza nogometne igre

### 2.1. Analiza nogometne igre

Nogometnu igru možemo analizirati na mnogobrojne načine kako bi utvrdili njezine strukturne, biomehaničke, funkcionalne i informacijske značajke. Ukoliko bi promatrali nogometnu utakmicu možemo uočiti da istu karakteriziraju mnogobrojna jednostavna i složena gibanja uz stalnu suradnju svih članova jedne momčadi.

Svaka od navedenih analiza nam govori što iz dane analize možemo izdvojiti što nam može poslužiti za daljnji napredak. Tako biomehanička analiza nam govori o osnovnim kinematičkim i kinetičkim parametrima gibanja. Nadalje se provodi analiza prostornih, vremenskih i prostorno-vremenskih značajki gibanja s analizom sila koje se razvijaju u mišićima tijekom određenog pokreta nogometaša.

Druga po redu jest funkcionalna analiza nogometne igre koja nam daje informacije o strukturi i dominaciji energetske procesa. Prema fiziološkoj klasifikaciji nogomet je aerobno-anaerobni sport, te dominiraju miješani energetske procesi.

Tijekom nogometne igre neizbježna je stalna komunikacija između suigrača i protivničkih igrača, te komunikacija s loptom s obzirom na određeni prostor na terenu.

Ako igrači posjeduju nisku razinu znanja i sposobnosti, komunikacija između igrača bit će loša, te se neće određeni tehničko-taktički element ostvariti na željeni način. Analogno tome igrači koji posjeduju visoku razinu znanja i sposobnosti, komunikacija će biti bolja, a time i izvedba određenog tehničko-taktičkog elementa. Stoga možemo razlikovati dvije komponente:

- ✓ Energetska – određuje razinu funkcionalno – motoričkih sposobnosti
- ✓ Informacijska – označuje protok informacija, a definirana je tehničko-taktičkim sposobnostima i teorijskim znanjima

Da bi neki igrač bio uspješan u nogometnoj igri, odgovoran je kompleks antropoloških karakteristika i specifična sposobnost igrača da upravlja sustavom i koncepcijom igre (informacijska komponenta), te tempom i ritmom igre (informacijsko-motoričko-energetska komponenta), kao i vlastitim bioenergetskim i funkcionalnim stanjima tijekom nogometne igre (energetska komponenta). (Dujmović, 2000).

## 2.2. Strukturna analiza nogometne igre

Strukturna analiza nogometne igre odaje nam informacije o svim fazama i podfazama tijekom igre, kao i pozicija pojedinih igrača. Nadalje analizirajući nogometnu igru uočavamo dvije osnovne faze:

- Faza napada – započinje kada momčad dođe u posjed lopte, te joj je krajnji cilj postizanje pogotka
- Faza obrane – započinje kada momčad izgubi loptu, tj. kada protivnička momčad dođe u posjed lopte

Bez obzira govorimo li o fazi obrane ili fazi napada, svi igrači jedne momčadi sudjeluju u realizaciji određene faze (obzirom jeli lopta u našem posjedu ili posjedu protivnika), odnosno svaki igrač u danom trenutku ima svoju zadaću koju mora odraditi, kako bi se što uspješnije izvršio cilj.

Radi boljeg razumijevanja igre u obrani, nabrojiti ćemo glavne ciljeve i načela i ukoliko bi ih slijedili igra u rezultirala bi uspješnim ishodom.

Ciljevi obrane:

- Nakon gubitka posjeda brzo spriječiti stvaranja protivničkih prilika za pogotke, kao i primanje pogotka
- Onemogućiti, smetati igru protivnika
- Vratiti loptu u posjed

Načela obrane:

- Spriječiti duga i dubinska dodavanja (pasove) – protunapad
- Održavati obrambeni pritisak prema lopti (individualno, grupno, kolektivno)
- Stezanjem i stiskanjem svih linija (tzv.harmonika) smanjiti protivniku prostor za djelovanje
- Striktno pokrivati igrača u blizini lopte, ili zonsko na udaljenosti
- Prisiljavati protivnika da igra u širinu i unatrag, tjerati ga na pogrešku
- Usporiti protivnikovu igru



- Stvoriti višak igrača u obrani udvajanjem (dupliranjem), zonskim djelovanjem određene linije ili momčadi u cijelini
- Povlačiti se kad nije uspostavljena organizacija obrane ili kada je manjak igrača u obrani
- Spriječiti asistencije pri upućivanju udarca na vrata
- Blokirati ili ometati udarce na vrata

Isto tako, radi boljeg razumijevanja igre u napadu, nabrojiti ćemo glavne ciljeve i osnovna načela, kako bi rezultirala postizanjem pogotka, te u konačnici pobjedom što je cilj svake natjecateljske aktivnosti, odnosno nogometne utakmice.

Ciljevi napada:

- ✓ Oduzimanje lopte protivniku, po mogućnosti na njegovoj polovini terena ili na sredini terena
- ✓ Brzo stvaranje prilika za pogotke, postizanje pogodaka

Osnovna načela napada jesu:

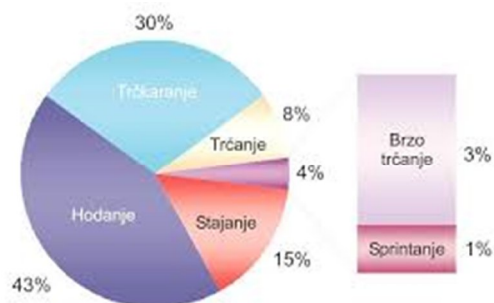
- ✓ Odmah odigravati dugo dodavanje (dugi pas – kontru ili polukontru), ako je to moguće, tj. kada je slobodan dubinski prostor
- ✓ Planski držati loptu u posjedu
- ✓ Brzo otkrivanje suigrača s osvajanjem prostora u dubinu ili širinu
- ✓ Pri otkrivanju izaći iz protivnikova vidnog polja i time zamaskirati otkrivanja
- ✓ Planski stvarati, otvarati, „namještati“ slobodan prostor za suigrače (bočnim ili dijagonalnim odvlačenjem protivnika, izvlačenjem protivnika)
- ✓ Misliti stalno na dubinu, a igrati u dubinu kada je to moguće
- ✓ Stvarati višak igrača u napadu
- ✓ Odgoditi napad ako se pojavi manjak igrača
- ✓ Napadati pretežito preko bokova
- ✓ U kontinuiranom napadu izvoditi najviše 5-6 dodavanja
- ✓ Stvoriti što više prilika za postizanje pogotka
- ✓ Postići što više pogotka

Što se tiče općenitih karakteristika nogometna utakmica traje 90 minuta plus sudačka nadoknada (45 minuta jedno poluvrijeme, 15 minuta odmor između dva poluvremena), a efektivno vrijeme igre iznosi 60-65 minuta, dok na prekide otpada 25-30 minuta. Prosječno

vrijeme igre jednog igrača s loptom iznosi 2-3 minute od efektivnog vremena. Shodno tome ostatak vremena igrač provodi bez lopte. (Dujmović, 2000).

### 2.3. Analiza aktivnosti nogometaša tijekom igre

Iznimno je velik broj radnji koji igrači izvode tijekom nogometne utakmice, bilo s loptom, bilo bez nje. Iz sekunde u sekundu izmjenjuju se intervali rada i intervali odmora, kao i njihovo trajanje, obzirom na situaciju na terenu. Zato spravom nogometnu igru opisujemo kao aktivnost acikličkog intervalnog karaktera. Prosječno nogometaši u oba spola izvedu od 1200 – 1400 različitih promjena aktivnosti mijenjajući ih svakih 4-6 sekundi. Izrazito zanimljiva činjenica jest da nogometaš prilikom jedne nogometne utakmice provede više od 95% vremena provede bez lopte, dakle samo 5% vremena igrač provede sa loptom (uzevši u obzir broj igrača na terenu i dimenzije terena). Kada pogledamo udaljenosti koje vrhunski nogometaši prevale na jednoj utakmici, brojka se kreće između 10 000 – 13 000 metara (od toga samo 2% igrač provede s loptom). Uzevši u obzir kada bi se nogometaši kretali konstantnom brzinom, tada bi prosječna brzina kretanja bila između 6.5 – 8 km/h.



Slika 1. Prikaz relativnog trajanja različitih aktivnosti

kod vrhunskih nogometaša tijekom igre

Iz navedenog prikaza (Slika 1.) možemo zaključiti kako vrhunski igrači (analiza utakmica Lige prvaka) u prosjeku oko 58% ukupnog vremena u igri provedu stojeći 15% hodajući 43%., oko 30% ukupnog vremena otpada na trčkanje (7-14km/h), oko 8% vremena trči umjerenom brzinom (15.-19 km/h), oko 3% vremena trči velikom brzinom (20.-25 km/h),

te samo oko 1% sprinta maksimalnom brzinom. Ukoliko bi detaljnije ušli u analizu i vremenske postotke pretvorili u prijedene udaljenosti, tada bi dobili sljedeće relacije: profesionalni igrač hoda oko 4 km (raspon: 3.2 – 4.7 km), trčkara oko 4.5 km (raspon: 3.4 – 6.1 km), trči umjereno brzo oko 1.8 km (raspon: 1.2 – 2.7 km), trči brzo oko 0.7 km (raspon: 0.4 – 1.0 km), te sprinta oko 0.3 km (raspon: 0.2 – 0.4 km). (Marković,G., Bradić,A. 2008).

## 3. Zakonitosti rasta i razvoja

### 3.1. Definicije rasta i razvoja

Pod ovim pojmom podrazumijevaju se kvantitativne (brojčane) promjene, odnosno hipertrofija (povećanje tijela uvjetovano povećanjem mase i veličine) i hiperplazija (umnožavanjem stanica i međustanične tvari). Znanstvene studije govore u prilog hipertrofiji, kao pojavi koja je posljedica trenažnog procesa, dok se za hiperplaziju još ne može sa stopostotnom sigurnošću tvrditi isto. Na tijelu mladog čovjeka događaju se kvalitativne promjene koje se ogledaju u promjenama oblika – morfološko sazrijevanje. Morfološko sazrijevanje povezano je s nizom složenih fizioloških promjena koje vode funkcionalnom sazrijevanju. Naš organizam toliko je složen i savršeno napravljen da se stalno međusobno nadopunjuju procesi rasta i razvoja, te ih iz toga razloga nije moguće razdijeliti. Da stvari budu još jasnije, pod pojmom rasta podrazumijevaju se anatomske i fiziološke promjene, a pod pojmom razvoja psihološka zbivanja i razvoj osjetilnih i motoričkih sposobnosti.

Kako bi dobili što točnije informacije o fenomenu rasta i razvoja, danas se koriste mnogobrojne metode. Među pouzdanije metode spadaju:

- transvezalna studija:
  - sastoji se u mjerenju pokazatelja rasta ili razvoja na velikom uzorku djece različite dobi
  - temelj je za određivanje većine normativa ili standardna najčešće za tjelesnu visinu i tjelesnu masu
- longitudinalna studija:
  - zahtjevnija i dugotrajnija studija
  - zahtijeva praćenje pokazatelja rasta ili razvoja u istoj ispitivanoj skupini djece kroz duži niz godina
  - rezultati dobiveni ovom studijom pogodni su za individualno praćenje rasta
- miješane longitudinalne studije:
  - ona nam koristi kada želimo u nešto kraćem vremenskom periodu dobiti optimum podataka za relativno širok raspon godina
  - tada pribjegavamo istodobnom longitudinalnom praćenju više skupina djece različite dobi, koje skupine zajedno čine ukupni dobni raspon koji želimo pratiti. (Mišigoj – Duraković, 2008.).

### 3.2. Zakonitosti rasta

Zakonitosti rasta iznimno su važne za postavke trenažnog procesa u mlađim dobnim kategorijama. Nečesto treneri iz ne znanja postavljaju iste trenažne operatore za svu djecu, primjerice u kadetima.

Ovdje nastaju mnogobrojni problemi. Izdvojio bih samo dva:

- prvi - dijete koje ima kasnije biološki sazrijeva, jednostavno ne može pratiti zahtjeve trenera,
- drugi - dijete neće moći do kraja razviti potencijal (pretreniranost) - osipanje talenata.

Stoga svaki trener koji se bavi mladim ljudima, bi trebao znati zakonitosti rasta i razvoja!

Zakonitost rasta i razvoja nam govori da rast nije linearan, odnosno da prirasti iz godine u godinu nisu podjednaki. Dapače, uočavamo:

- dvije faze ubrzanog rasta i
- dvije faze usporenog rasta.

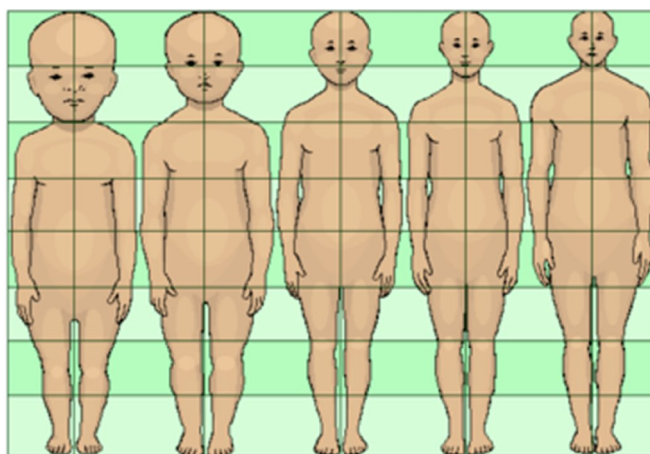
Prva faza ubrzanog rasta događa se neposredno nakon rođenja, od 1.-3. Godine djetetova života. U prvoj godini života dijete naraste oko 50% svoje početne duljine, odnosno od 26 – 28 cm. Tjelesna masa prati krivulju rasta, te ona tijekom prve godine djetetova života iznosi oko 7 kilograma. Tijekom druge godine prirasti u visinu se proporcionalno smanjuju i iznose prosječno 11 ili 12 centimetara, a povećanje mase iznosi od 2,5 – 3 kg. Važno je još napomenuti da dijete u dobi od dvije godine dosegne 50% svoje visine u odrasloj dobi. Konačno, tijekom treće godine prirasti u visinu još se smanjuju te iznose oko 9 centimetara, a tjelesne mase oko 2 kilograma.

Druga faza ubrzanog rasta događa se u vrijeme puberteta ili adolescencije, to je tzv. Pubertalni ili adolescentski zamah rasta. Kod dječaka ona se javlja između 12,5 ili 13. do 15.godine života. Zanimljivo je napomenuti da se kod djevojčica adolescentski zamah rasta javlja prije i to između 10,5. Ili 11. Do 13. Godine života. Navedeni omjeri su prosjeci dobiveni dugotrajnim istraživanjem, te je logično da postoje individualna odstupanja.

Prva faza usporenog rasta zbiva se između 3. Godine djetetova života, pa sve do puberteta. Prirasti u visinu su konstantni i gotovo jednaki i iznose oko 5 cm godišnje (i ovdje postoje individualna odstupanja).

Druga faza usporenog rasta događa se nakon adolescentskog zamaha rasta. Djevojke cijeli proces završavaju sa 16,5 godina, a dječaci sa 17,5 godina, uz dakako široke individualne oscilacije. Zamjetniji rast zaustavlja se u žena u 18., a u mladića u 20.godini života.

Druga velika zakonitost rasta koju bi trebali svi treneri znati jest različitost intenziteta rasta pojedinih morfoloških segmenata tijela i različitih organskih sustava u pojedinim dobnim intervalima.



Slika 2. Prikaz promjena tjelesnih proporcija

Iz prikaza (slika 2.) se jasno vidi kako je glava novorođenčeta  $\frac{1}{4}$  ukupne duljine tijela, ima relativno dug trup i kratke udove. U odrasloj dobi omjeri se mijenjaju pa tako glava čini  $\frac{1}{8}$  ukupne visine tijela, a odnosi duljine trupa i udova promijenjeni su u korist udova.

Treća zakonitost čini pojava promjene strukture tkiva i organa koje prate promjene u veličini organa. Koštano tkivo mijenja svoju strukturu, a cijeli proces počine okoštavanjem i neprestanom pregradnjom. Epifizne zone rasta mogu nam koristiti kao kriterij za određivanje fiziološke, odnosno biološke dobi djeteta. Naime, pri rođenju, duge kosti imaju koštanu dijafizu i dvije hrskavične epifize na svojim krajevima. Hrskavična površina koja se nalazi između dijafize i epifize (u distalnom i proksimalnom dijelu duge kosti) naziva se epifizna

površina – epifizna zona rasta – mjesto rasta duge kosti u duljinu. Okoštavanjem epifiznih zona završava rast kosti u visinu.

Za kraj ovog iznimno važnog poglavlja, valja istaknuti rast pojedinih tkiva koje odstupa od tzv. Opće krivulje rasta:

- rast živčanog tkiva – najintenzivniji rast i razvoj tijekom prvih godina života
- rast limfatičnog tkiva – najintenzivniji rast u djetinjstvu i intenzivnim smanjenjem na početku sazrijevanja
- rast reproduktivnih organa – sporiji rast u djetinjstvu i intenzivnim rastom i razvojem na početku sazrijevanja
- masno tkivo – intenzivniji rast tijekom ranog djetinjstva i s redukcijom tijekom sazrijevanja na ekstremitetima kod dječaka (u djevojčica se količina masnog tkiva ne smanjuje). (Mišigoj – Duraković, 2008).

### 3.3. Fiziološka dob – kriteriji za procjenu

#### *Fiziološka dob*

Fiziološka dob djece pruža nam informacije u kojoj je dijete razvojnoj fazi, u kojoj fazi sazrijevanja. Razumljivo je iz činjenica navedenih u poglavlju 3.2 da je tempo sazrijevanja različit. Za kvalitetan trenažni proces od presudne važnosti jest da trener prepozna djecu koja ranije sazrijevaju, tzv. ranosazrijevajuća djeca, djeca koja značajno ne odstupaju od prosječne krivulje, te djecu koja kasnije sazrijevaju, tzv. kasnosazrijevajuća djeca. Ukoliko bi trener u datom trenutku prepoznao ranosazrijevajuću i kasnosazrijevajuću djecu, te aplicirao trenažne sadržaje koji su u datom trenutku pogodni za njih, učinio bi veliki korak prema kvalitetnom razvoju njihovih sposobnosti.

#### *Kriteriji za procjenu fiziološke dobi*

Kriteriji za procjenu fiziološke dobi su: razvoj sekundarnih spolnih karakteristika, morfološke antropološke karakteristike, skeletna (koštana) dob, dentalna dob, te funkcionalno-fiziološke karakteristike

- a) Razvoj sekundarnih spolnih karakteristika – temelji se na Tanerovoj klasifikaciji. Važno je napomenuti kako zbog intime samog djeteta, procjenu može dati isključivo liječnik!
- b) Morfološke antropometrijske karakteristike – utvrđujemo godinu najvećeg prirasta u visinu što zahtjeva dugoročno praćenje odnosno longitudinalno praćenje rasta djece
- c) Skeletna (koštana) dob – smatra se najboljom metodom procjene fiziološke dobi i stadija sazrijevanja; u mlađoj se dječjoj dobi na radiografskim snimkama šake analizira pojava jezgra okoštavanja u kostima karpusa; u starijoj dječjoj dobi i tijekom adolescencije određuje se stupanj srašćavanja epifiznih zona rasta na ma distalnim krajevima kostiju potkoljenice, podlaktice ili metakarpalnih kostiju (radiografskim snimkom).
- d) Dentalna dob – odnosi se na zapažanju nicanja mliječnih i trajnih zubi
- e) funkcionalno – fiziološke karakteristike – zasniva se na direktnoj povezanosti veličine djeteta i stupnja sazrijevanja, te fizioloških parametara – pokazatelja aerobne sposobnosti. (Mišigoj – Duraković, 2008.).

### 3.4. Čimbenici koji utječu na rast i sazrijevanje

Kada bi pogledali u ne tako davnu prošlost, samo po jednom kriteriju možemo zaključiti djeca ranije sazrijevaju. Taj kriterij jest prehrana. Prehrambena industrija je toliko uznapredovala da se za vrlo male izdatke mogu nabiti preparati i dodaci prehrani koji u spomenutoj prošlosti bili nezamislivi.

Prehrana je samo jedan od niza čimbenika koji utječu na rast i razvoj , te sazrijevanje djeteta, a sve te kriterije možemo podijeliti u dvije velike skupine:

- o endogeni čimbenici – genetski, hormonski, te oni vezani za spol
- o egzogeni čimbenici – klimatski uvjeti, prehrana, tjelesna aktivnost, socioekonomski čimbenici, psihološki čimbenici, bolesti i drugo



### 3.4.1. Endogeni utjecaji na rast i sazrijevanje

#### *Biološko nasljeđe*

Biološko nasljeđe, u kombinaciji s ostalim čimbenicima definira rast, razvoj i sazrijevanje. Njihov utjecaj uočavamo na temu rasta i konačnoj visini koje će dijete postići u odrasloj dobi. Radi usporedbe, osobe u odrasloj dobi iste visine, najčešće i nemaju isti tempo rasta u djetinjstvu.

#### *Hormonski status*

Hormonski status najznačajniji je činitelj pravilnog rasta i razvoja djeteta. Glavna žlijezda odgovorna za pravilan rast i razvoj jest hipofiza, posebice njen prednji režanj – adenohipofiza. Ona luči hormone važne za rast i razvoj i to sljedeće hormone: hormon rasta (HR) ili somatotropin, tirotropin (TSH), adrenokortikotropin (ACTH), i gonadotropne hormone (FSH, LH, LTH). Regulaciju lučenja adenohipofize kontrolira hipotalamus i povratni utjecaju ciljnih žlijezda (štitnjača, kora nadbubrežne žlijezde, gonade), na čiju sekreciju utječu hormoni prednjeg režnja hipofize. (Mišigoj – Duraković, 2008).

### 3.4.2. Egzogeni utjecaji na rast i sazrijevanje

#### *Prehrana*

Ključan egzogeni čimbenik kada govorimo o rastu i sazrijevanju jest prehrana. Adolesceniski zamah rasta nečesto može biti odgođen u uvjetima pothranjenosti. Često na televiziji gledamo djecu u Africi, te ostalim nerazvijenim zemlja, prizore gladne djece kod koje se upravo odgađa adolescentski zamah rasta uslijed nedostatka hrane. Analogno tome adolescentski zamah rasta može biti i raniji u uvjetima pretjerane uhranjenosti i pretilosti. Takve primjere nalazim pak u najrazvijenijim zemljama svijeta.

*Catch up* je termin koji se koristi u stručnoj engleskoj literaturi, a govori nam o tome kako djeca uslijed nepovoljnih prehrambenih uvjeta, koji ne traju predugo, mogu po prestanku oskudice hranom, nadoknaditi rast povećanjem tempa rasta – s većim prirastima za visinu i masu.

#### *Socio-ekonomski uvjeti*

Socio – ekonomski uvjeti odaju nam čitav spektar stvari koje direktno ili indirektno utječu na djetetov razvoj. U ovu skupinu ubrajamo: uvijete u kojima se dijete prehranjuje, uvijete u kojima dijete stanuje, higijenske uvijete življenja, obolijevanje, mogućnost odmora i bavljenja sportom... Mnoga istraživanja daju potvrđan odgovor da djeca koja rastu u boljim socio-ekonomskim uvjetima (status zaposlenosti, razina obrazovanja i prihodi roditelja, te veličina obitelji) su viša i veće su tjelesne mase, te ranije sazrijevaju.

#### *Psihološki čimbenici*

Iznimno bitan čimbenik djetetova razvoja, koji se toliko ne spominje, ali itekako ima važnu ulogu u rastu i razvoju mladog djeteta. Sazrijevanje može biti odgođeno, ako se dijete razvija u nepovoljnim psihološkim uvjetima duže vrijeme (osobito emocionalnim). U razdoblju burnih promjena dijete je svakodnevno izloženo svakakvim iskušenjima. Kvalitetan odnos unutar obitelji, ali i škola, te svi zaposlenici unutar nje, mogu pridonijeti kvalitetnijem odabiru ispravnih rješenja kada se dijete nađe u iskušenju.

#### *Klima*

Uvjeti u kojima ljudi žive na različitim stranama svijeta, uvjetuju i njihovu prilagodbu na klimatske uvijete. Različitosti se uočavaju u veličini i proporcijama tijela, te vremenu sazrijevanja djece. Stanovnici tropskih područja imaju manju tjelesnu masu, što možemo pripisati adaptaciji na visoke temperature. U područjima sa izrazito niskim temperaturnim vrijednostima uočavamo da je građa tijela pripadnika te populacije kompaktnija i niža, kako bi se gubitak tjelesne topline sveo na minimum. (Mišigoj – Duraković, 2008).

## 4. Selekcija i temeljna pravila treninga djece sportaša

### 4.1. Selekcija

Sportska selekcija je postupak odabira darovitih pojedinaca kojima su potvrđeni potencijali da će u budućnosti biti sposobni realizirati vrlo zahtjevan proces sportske pripreme i vjerojatno postizati vrhunske natjecateljske rezultate. Za svako dijete potrebno je pronaći „pravi“ sport, u kojem ono takvo kakvo jest ima najveće šanse za uspjeh. (Milanović, 2013).

#### 4.1.1. Sustav usmjeravanja djece u sport (prva selekcija)

Kao što ime govori ovo je prva od tri faze selekcije djece potencijalnih sportaša. Ona podrazumijeva odabir djece općenito za sport, koja osigurava masovnu osnovicu potencijalnih kandidata za postizanje vrhunskih sportskih dostignuća. Na odgovor kada primjenjivati sustav usmjerenja odgovor je dovoljno rano, odnosno od trenutka kada je moguće s visokom pouzdanošću utvrditi nazočnost najvažnijih sposobnosti i osobina djece. Idealno bi bilo da se svi učenici na početku osnovne škole (za neke sportove i ranije) podvrgnu sustavnom mjerenje sklopom mjernih instrumenata za procjenu primarnih antropometrijskih karakteristika i testovima za procjenu njihova interesa za sport. Tako dobivene rezultate, za svakog učenika ponaosob, analiziramo te se određuje vjerojatnost, odnosno potencijal za postizanje uspjeha u sportu. U ovoj fazi selekcije još nisu poznate skupine sportskih grana.

Dijete je u ovoj fazi uključeno u univerzalnu sportsku školu u kojoj u okviru školskih ili sportskih klubova se bavi općenito sportom. Nakon što su prošle dvije godine ponavlja se postupak testiranja. Sustavni trening unazad te dvije godine pokazao je ili nije pokazao promjene u inicijalnim testovima, te se na temelju završnog (finalnog) mjerenja donose ili se korigiraju ranije donesene odluke za svakog mladog sportaša osobno. Prvom selekcijom osigurava se široka baza odnosno dovoljan broj potencijalnih vrhunskih sportaša od kojih će samo neki u budućnosti aktualizirati svoju darovitost. (Milanović, 2013).

#### 4.1.2. Sustav usmjeravanja djece u skupinu sportskih grana (druga selekcija)

Druga od tri faze selekcije djece potencijalnih sportaša naziva se sustav usmjeravanja djece u skupinu sportskih grana. Kriteriji za usmjeravanje djece u skupinu sportskih grana nisu detaljizirani, već se ovdje radi o grubljoj procjeni potencijala i interesa za skupinu sportskih grana. Kako bi bili što sigurniji u procjeni, primjenjuju se različiti testovi i subjektivna procjena darovitosti i sklonosti djeteta prema jednoj od njih. Skupine sportskih grana su sljedeće: borilački sportovi, sportske igre, estetski sportovi, ciklički sportovi tipa izdržljivosti i sportovi brzinsko-snažnog karaktera. Trenerova je zadaća konstantno zapažanje pozitivnih reakcija djeteta na sadržaje iz pojedinog sporta, što će uz rezultate testiranja, omogućiti definitivnu procjenu razine talentiranosti za pojedinu sportsku granu. (Milanović, 2013).

#### 4.1.3. Sustav izbora sportske grane (treća selekcija)

Kao zadnji korak u selekciji djece potencijalnih sportaša jest sustav izbora pojedine sportske grane. Treneri u fazi ove selekcije procjenjuju u kojoj će sportskoj grani dijete imati najveće šanse realizirati svoju darovitost, te postizati vrhunske sportske rezultate. Koraci za efikasno funkcioniranje sustava izbora su:

- Znanstvenim metodama precizno utvrđena jednadžba specifikacije pojedinih sportskih disciplina
- Definiran skup mjernih instrumenata visoke pouzdanosti i faktorske valjanosti, pogodnih za procjenu relevantnih obilježja djece koja kandidiraju za vrhunska dostignuća u pojedinim sportskim disciplinama

Izbor djece za pojedini sport temelji se na:

- Ispunjavanju normativnih vrijednosti u određenim psihosomatskim karakteristikama
- Na analizi sličnosti djetetova antropološkog profila s onim dimenzijama koje čine strukturu jednadžbe specifikacije uspješnosti u sportskoj grani
- Na izračunavanju očekivanih sportskih rezultata koje pojedinac može ostvariti u budućnosti

U literaturi mnogo je savjeta i korisnih informacija koje su od velike pomoći trenerima u procesu selekcije djece potencijalnih sportaša. Među njima svakako se mogu koristiti i sljedeći pokazatelji:

- Tjelesna građa – mjerenje antropometrijskih karakteristika; određivanje somatotipa, izgled i držanje tijela i procjena građe tijela na temelju građe tijela roditelja
- Motoričke sposobnosti – primjena testova za procjenu koordinacijskih sposobnosti, bazičnih i specifičnih kondicijskih sposobnosti, te razine sposobnosti na koje se, zbog visoke urođenosti, trenažnim postupcima ne može u većoj mjeri utjecati
- Sportska tehnika – sposobnost motoričkog učenja, specifične koordinacijske sposobnosti, sklonost učenju detalja, lakoća i ritam gibanja
- Sportska taktika – razumijevanje elementarnih taktičkih zahtjeva; mentalne sposobnosti i komunikativnost djeteta; brzo i efikasno djelovanje u jednostavnim motoričkim situacijama; sklonost zajedničkom djelovanju u skupini
- Motivacija – samopouzdanje; odnos prema treningu; upornost i nepokolebljivost
- Natjecateljski mentalitet; želja za uspjehom; pobjednički „duh“ djeteta
- Interes za sport – interes i stav djeteta; interes i stav roditelja (Milanović, 2013).



Slika 3. Piramida selekcije djece potencijalnih sportaša

## 4.2. Temeljna pravila treninga djece sportaša

„U mlađoj se sportskoj dobi zbivaju velike promjene tijekom rasta i sazrijevanja djeteta sportaša, osobito tijekom izgrađivanja kondicijskih sposobnosti, sportske tehnike i taktike te, formiranja navika i pozitivnih karakteristika ličnosti. Uz to što je dijete iznimno talentirano, ono mora puno i promišljeno raditi te imati vrsnog trenera i pozitivno usmjerenu obitelj koja će u svakom trenutku znati podržati dijete sportaša poglavito na početku sportske karijere“ (Milanović, 2013)

Trening djece mladih sportaša s obzirom na osjetljivo životno razdoblje u kojem se provodi, mora strogo i nedvosmisleno biti utemeljeno na pravilima. Rezultati takvog treninga očitavat će se kroz kvalitetniju sportsku pripremu i trening bez ikakvih rizika. Dijete prije svega mora jako dobro naučiti sport kojim se bavi u svim njegovim aspektima. Tek kada je dijete solidno naučilo sport kojim se bavi, onda ima smisla ići na natjecanje.

*„Inače, talent je vrlo krhka kategorija kao i nasljeđe od milijun dolara – moguće ga je oploditi, ali i spiskati!“* (Dešpalj, 2008).

Da se ne dogodi da se taj talent spiska, valja se držati ovih pravila:

- a) Otkrivanje i razvoj sportskih talenata provodi se stalnom selekcijom djece u univerzalnim, usmjerenim i osnovnim sportskih školama
- b) Djeca superiorne motorike, pozitivno ocijenjena u postupku usmjeravanja, uključuju se u univerzalnu sportsku školu, koja najčešće obuhvaća dobne skupine od 6. ili 7. do 10. godine. Kasnije je korisno djecu usmjeriti prema skupini sportskih grana i uključiti ih u usmjerenu sportsku školu. Najkasnije u dobi između 10. Ili 12. godine, djeca koja zadovolje selekcijske kriterije počinju trenirati izabrani sport u osnovnoj sportskoj školi.
- c) Pripremljenost za trening i natjecanje ovisi o nizu bioloških, psiholoških i socioloških komponenata. Razvojne razine pojedinih sposobnosti, osobina i motoričkih znanja znatno se razlikuje od djeteta do djeteta.
- d) Za sigurnost selekcije bitno je utvrditi tempo biološkog razvoja djece potencijalnih sportaša. Određeno zaostajanje motoričke pripremljenosti djece koja sporije sazrijevaju, odnosno ona koja imaju kasniji biološki razvoj u vremenskoj točki A, ne mora uvjetovati nižu razinu pripremljenosti i sportskih dostignuća u kasnijim fazama sportskog usavršavanja. Tako bi se mogle izbjeći relativno česte pogreške da se postupcima odabira potencijalnih sportaša, bez ikakvih razloga, neka djeca negativno

- selekcioniрају, према имају знатно већу перспективу од оне дјеце која показују виши ступањ способности у почетку.
- e) Процес селекције и спортске припреме дјеце и младежи проводи се у складу с хронолошким и биолошким значајкама доби кроз више развојних ступњева дугорочне спортске изобразбе.
  - f) Спортска селекција и форсирано судјеловање у натјецанјима почиње прерано. Тако се премало пажње покланја вишестраном и базичном развијању кондијске припремљености, као и усвајању и усавршавању основних моторићких знања. Тек када се једном успостави широка база способности и знања, слједећи корак може бити специјализација у спорту.
  - g) Велики број натјецанја и форсирање интензитета тренинга могу, резултати краткороћним резултатима, особито у спорташа који раније сазријевају, али ће их тај наћин рада сигурно огранићити у каснијем спортском развоју у јуниорској и seniorsкој доби. Прерано форсирање спортских талената није дало жељене ефекте.
  - h) У тренигу дјеце и младежи нужно је стално развијати и одржавати навiku редовитог, напорног и „тврдог“ ућенја и вјежбања
  - i) Сваку вјежбу корисно је што више понављати. Не допустити понављање с погрешком. Наућену изведбу с погрешком касније је врло теško коригирати
  - j) Развој кондијских способности и стјецанје моторићких знања проводи се одговарајућим садржајима, оптерећенјима и промјенјивим методима рада
  - k) На почетку системног тренинга треба провести комплетан ортопедски и интернићки опћи преглед.
  - l) У струћно-тимски рад с дјецом и младим спорташима тренери морају уложити све своје знање и способности. Потребно је тражити помоћ од струћних и зnanstvenih кадрова који покривају широка интердисциплинарна подрућја спортске припреме.

Ovih dvanaest navoda recept je uspješog treniranja дјеце потенцијалних спорташа за постизање великих натјецатељских резултата. (Milanović, 2013).

### 4.3. Egzogeni čimbenici uspješnosti sportske karijere djece sportaša

Mnogo je okolinskih (egzogenih) čimbenika koji utječu na djetetovu uspješnost u nekom sportu. Škola, roditelji, prijatelji, socio-ekonomski uvjeti u kojima djete živi – sve su to izvori koji mogu utjecati bilo pozitivno bilo negativno na okolnosti u kojima mladi sportaš trenira i u kojima se razvija.

#### *Obitelj*

Obitelj je primarna. Ukoliko bi izostala podrška najbližih, tada se mladom sportašu stvari kompliciraju. Obitelj je tu da osigura uvjete za pravilan psihosomatski razvoj stimulira djetetov razvoj, te mu u svakom trenutku pruža nedvosmislenu podršku. Djetetu treba aktivna obitelj koja će se aktivno odnositi prema njegovu bavljenju sportom, daju mu potporu, te prihvaćaju obveze koje im sportski klub i djetetovo bavljenje sportom nameću. Otežavajuća okolnost za djeteta bila bi kada bi živio u pasivnoj obitelji koja nema sluha ni interesa za djetetovo bavljenje sportom, te koja nema informaciju o tome što se sa djetetom događa izvan obiteljskog okruženje. Takvova obitelj samo je teret za mladog sportaša i predstavlja mu svojevrsno opterećenje.

#### *Škola*

Škola je pored obitelji najznačajnija institucija za razvoj djeteta sportaša. Pravilna komunikacija između sportskog kluba i škole djetetu bi u svakom slučaju olakšala njegovo bavljenje sportom. Ona bi trebala poticati razvoj mladog sportaša a ne da koči njegov razvoj. Nečesto se događa kako škola nema sluha za djetetovo bavljenje sportom.

#### *Trener*

Trener svojim znanjem i spovim sposobnostima pridonosi pravilnom razvoju. Ukoliko djete na trening dolazi bezvoljno i tužno, uloga trenera nije samo da razvija djetetove sposobnosti, nego da mu pomogne, da ga sasluša, pa čak i prepozna kada se djete osjeće loše. Negativne ocjene u školi, pasivna obitelj, sve su to čimbenici koje bi trener trebao prepoznati i na kvalitetan način reagirati ukoliko postoji prostora za takvo djelovanje. Drugim riječima trener je i pedagog. (Milanović, 2013).



## 5. Funkcionalne sposobnosti

### 5.1. Pojam funkcionalnih sposobnosti

Transformacija funkcionalnih sposobnosti definitivno spada u sferu najčešće primjenjivanih, ali i najkorisnijih transformacija trenažnog procesa. Često u literaturi nalazimo termin izdržljivost, što dosta često zbunjuje ljude koji nemaju predznanje iz danog područja. Engleski termin za izdržljivost jest endurance ili stamina. (Sekulić, D., Metikoš, D., 2007.)

„Optimalna razina funkcionalnih sposobnosti može se postići programiranim kondicijskim treningom i to onim njegovim dijelom koji je usmjeren na podizanje efikasnosti transportnog (srčano-žilnog i srčano-dišnog) sustava te na povećanje anaerobnih kapaciteta. Strukturu treninga funkcionalnih sposobnosti čine podražaji aerobnog i anaerobnog karaktera koji time pokrivaju područje aktiviranja različitih energetske sustava.“ (Milanović, D. 2013).

Kako tvrde Metikoš i Sekuliš (2007), funkcionalne sposobnosti dijele se u dvije velike kategorije:

- ❖ Aerobne funkcionalne sposobnosti (aerobna izdržljivost)
- ❖ Anaerobne funkcionalne sposobnosti (anaerobna izdržljivost)

#### 5.1.1. Aerobne funkcionalne sposobnosti (aerobna izdržljivost)

Aerobne funkcionalne sposobnosti definiramo kao sposobnost sustava za transport i iskorištavanje kisika i mišićnog sustava da dopremi i u biokemijskim procesima za proizvodnju energije iskoristi kisik, radi obavljanja mišićnog rada. Svi organi i organski sustavi u našem tijelu koriste kisik za obavljanje rada, međutim najveći potrošači kisika su mišići. Aerobni kapacitet izravno ovisi o mogućnosti dopreme kisika do stanica i iskorištavanje kisika u njima (u jedinici vremena). Takav način rada može trajati relativno dugo je l' se stvaraju nusprodukti kemijskih reakcija, ali se zbog karakteristika aerobnih energetske procesa efikasno eliminiraju iz kemijske reakcijske sredine. (Sekulić, D., Metikoš, D., 2007.)

Kako bi aerobno treniranje bilo uspješno ono mora ispunjavati određene ciljeve.

Ciljevi takvog tipa treninga jesu:

- ❖ Povećanje sposobnosti sustava za prijenos kisika

- ❖ Povećanje sposobnosti mišića da iskorištava kisik u dužem periodu treninga ili natjecanja
- ❖ Povećanje sposobnosti brzog oporavka nakon motoričke aktivnosti visokog intenziteta (Milanović, D. 2013).

### 5.1.2. Anaerobne funkcionalne sposobnosti (anaerobna izdržljivost)

Za razliku od aerobnih, anaerobne funkcionalne sposobnosti definiramo kao da iskoristi glikolitičke izvore u anaerobnoj proizvodnji energije za obavljanje mišićnog rada i da efikasno tolerira biokemijske promjene koje pri tom nastaju u mišićnoj stanici.

Energija za obavljanje rada u ljudskom tijelu dobiva se na dva načina. Prvi jest aerobno, što smo opisali u poglavlju prije, a drugi jest anaerobni. Razlika između ova dva tipa dobivanja energije je da energija koja se dobiva iz anaerobnih izvora ne može trajati dugo. Upravo iz tog razloga čovjek je prirodno više orijentiran na aerobne energetske procese. Možemo konstatirati kako postoje ograničenja u opskrbi tijela ovom vrstom energije. (Sekulić, D., Metikoš, D., 2007.)

Ako je pravilno programiran, i ova vrsta dobivanja energije polučit će cijeli niz pozitivnih efekata:

- ❖ Povećanje količine fosfagenih anaerobnih pričuva
- ❖ Povećanje količine glikolitičkih anaerobnih pričuva
- ❖ Povećanje količine mišićnih enzima koji sudjeluju u anaerobnim energetske procesima
- ❖ Sinkronizacija živčano-mišićnog i energetske sustava
- ❖ Povećanje tolerancije na laktate i unaprjeđenje sposobnosti za njihovo odstranjivanje iz organizma. (Milanović, D. 2013).

## 5.2. Metode za razvoj funkcionalnih sposobnosti

Metode za razvoj funkcionalnih sposobnosti su sljedeće:

- ❖ Kontinuirana metoda
- ❖ Diskontinuirana metoda
- ❖ Intervalna metoda rada

### *Kontinuirana metoda*

Ovu metodu koristimo prije svega za razvoj aerobnih sposobnosti. metoda rada uvjetovana je zadržavanjem intenziteta kroz duže vrijeme (maraton, triatlon). Ograničavajući faktor u ovom režimu rada jest mogućnost dopreme i iskorištavanja kisika u energetske procesima u organizmu. Kada bi pogledali što se događa sa anaerobnim procesima u našem tijelu uvidjeli bismo da se oni malo ili gotovo ni malo ne aktiviraju, a razlog leži u ograničavajućim čimbenicima i limitiranim biokemijskim procesima. Možemo konstatirati da kontinuiranom metodom razvijamo aerobne sposobnosti. Ipak, nije svaki kontinuirani rad trening aerobnim funkcionalnih sposobnosti. Primjerice, ako bi analizirali šetnju kao aktivnost koju obavljamo kontinuiranom metodom, ne možemo kazati kako njome razvijamo aerobni kapacitet. Razlog leži u nedovoljnom intenzitetu, jednostavno nismo dosegli prag podražaja, kritičnu točku opterećenja, kojom provociramo transportni sustav za kisik na pozitivne promjene. Za trening aerobnih sposobnosti aktivnost i njen intenzitet trebaju biti primjereni stanju osobe koja se trenira. (Sekulić, D., Metikoš, D., 2007.)

### *Diskontinuirana metoda*

Karakteristika ove metode jest promjena intenziteta koje rezultiraju povremenim prelascima preko aerobno-anaerobnog praga. Na ovakav način treniramo transportni sustav. Transportni sustav mora osigurati bolje uvijete za rad (mora osigurati više hranjivih tvari i više kisika). Potvrđan odgovor na to pitanje daje nam veća frekvencija srca te ubrzano disanje. Aerobno-anaerobni prag ključna je točka u određivanju funkcionalne sposobnosti koju smo trenirali (aerobni ili anaerobni kapacitet). Kada se prijeđe u anaerobni režim rada (preko aerobno-anaerobnog praga) automatski provociramo i razvoj aerobnih kapaciteta. Koliko je god naš organizam savršen, on ipak ne uspijeva u anaerobnoj zoni dopremiti potrebnu količinu kisika do mišića, te se rad odvija u anaerobnim uvjetima, trošeći anaerobno gorivo gomilajući nusprodukte anaerobnog metabolizma. Nakon što se intenzitet rada smanji,

aerobni metabolizam ima dva zadatka: obavljati rad u aerobnim uvjetima, te ukloniti metabolite koji su nastali kao posljedica anaerobnog rada. Takav način rada iskazuje pozitivne transfere koji se ogledaju u:

- ❖ Anaerobni energetske resursi nisu u potpunosti iscrpljeni jer se u anaerobnom režimu radilo relativno kratko
- ❖ Biokemijski uvjeti tijekom anaerobnog rada nisu bili baš toliko nepovoljni da bi oni bilo limitirajući faktor u obavljanju rada, ali su svejedno narušili optimalnu biokemijsku situaciju u mišićima i tako isprovocirali pojačanu aktivnost - aerobne kapacitete.
- ❖ Ova metoda puno je zahtjevnija od kontinuirane. Nije preporučljivo koristiti ovu metodu sa slabije treniranim osobama, već se preporučuje osobama koje su konstantno u treningu. (Sekulić, D., Metikoš, D., 2007.)

#### *Intervalna metoda rada*

Aerobno-anaerobni prag i ovdje jest orijentir. Ako se trenira visoko iznad aerobno-anaerobnog praga možemo govoriti da se radi o intervalnoj metodi rada. Visoki intenziteti rada dovode do izraženog iscrpljenja anaerobnih izvora energije. U intervalnoj metodi imamo intervale rada (koji su dosta često stresni za sportaša), te intervale odmora (intervali odmora često su pasivni i pauza je relativno duga). Uslijed visokog intenziteta s radom se mora stati, kako bi se u pasivnoj pauzi nadoknadio dio anaerobnih kapaciteta i opet krenulo s intenzivnim radom. Ova metoda rada nikako nije pogodna za netrenirane osobe, pa čak i vrlo opasna. Ona se primjenjuje samo kod osoba koje se iznimno trenirane. Navedimo samo primjer osobe koja ima slab srčani mišić (miokard). Opterećenja su toliko velika da zahtijevaju dodatan napor miokarda. Osobama koje imaju slab miokard to može predstavljati veliku opasnost, jer srčani mišić jednostavno teško može pratiti tempo takvog treninga. U okviru intervalne metode rada također možemo sagledati:

- ❖ Ekstenzivnu intervalnu metodu rada (intervali naglašenog intenziteta nakon kojih slijede relativno dugi – aktivni periodi odmora s relativno kratkim i ne pretjerano intenzivnim periodima pojačanog rada)
- ❖ Intenzivnu intervalnu metodu rada (intervali izuzetno visokog intenziteta nakon kojih slijedi pasivna pauza). (Sekulić, D., Metikoš, D. 2007).

## 6. Razvojna obilježja triju značajnih faza razvoja mladog nogometaša

### 6.1. Faza inicijacije

Faza inicijacije poklapa se sa prepubertetom koji za mnoge mladiće predstavlja početak dugotrajnijeg bavljenja sportom. Srčani rad djece je inferioran (količina krvi koju srce pumpa u jednoj minuti), slab kapacitet prijenosa kisika krvlju i nizak primitak kisika (VO<sub>2</sub>max). Prosječan dječak u prepubertetu ima veću izdržljivost od prosječne djevojke, zato što djevojke prema kraju prepuberteta imaju oko 10 – 15 % niži VO<sub>2</sub>max. Razlog u tome leži što je VO<sub>2</sub>max usko povezan uz nemasnu masu, povećanim mišićnim sustavom i malom količinom masti. Logično jest da su dječaci puno bolji u testovima izdržljivosti od djevojčica i to za oko 10 – 20 %. Kako se približava vrijeme ulaska u pubertet tako se povećava izvedba vezana uz izdržljivost, a uzrok tome je trening, rast njihovih pluća, srca i mišićnog sustava.

Rad pluća predstavlja snažan čimbenik u sustavu prenošenja kisika. Djeca dišu neekonomično i količina udahnutog zraka se ne povećava na odgovarajući način. Dječji udasi su kratki i plitki za razliku od odraslih osoba gdje su udasi dugački i duboki. Djeca hiperventiliraju. Frekvencija disanja u djece pubertetske dobi u mirovanju iznosi od 18 do 20 udisaja po minuti, te se smanjuje tijekom narednih godina (kako se djeca približavaju postpubertetu, ona otpada oko 3-4 udisaja po minuti.)

Slična stvar događa se i s dječjim srčano – žilnim sustavom (srce, arterije i vene). Kako dijete raste proporcionalno otpada i broj srčanih otkucaja u minuti tijekom mirovanja i tijekom aktivnosti (ona je oko 200 – 215 otkucaja po minuti). Kako dijete sazrijeva, sazrijeva i cijeli srčano-žilni sustav, te se povećava njegova učinkovitost, a broj otkucaja se smanjuje. U dobro trenirane djece povećava se količina crvenih krvnih zrnaca i hemoglobina (kompleksna molekula u crvenim krvnim zrnacima koja sadrži željezo i povećava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da prenose kisik). Konstatirali smo kako je tijelo savršen sustav, te da poboljšanje jednog segmenta uvjetuje poboljšanje drugoga. Savršen primjer za to jest povećanje crvenih krvnih zrnaca uslijed dobro programiranog treninga, koji pak omogućuje veću isporuku kisika, a cijeli krug se zatvara povećanom učinkovitošću aerobne izdržljivosti. (Bompa, T. 2006).

## 6.2. Faza oblikovanja sportaša

Ova faza poklapa se sa ulaskom djece u pubertet i početak je ozbiljnijeg baljenja sportom. Događaju se burne promjene u organizmu djeteta (mladog sportaša), stoga možemo očekivati veliki napredak u razini izdržljivosti koja je u fazi inicijacije bila niska. Kod dječaka povećava se mišićna masa i to je glavni razlog povećanja maksimalnog primitka kisika i izdržljivosti. Za razliku od dječaka, djevojčice u pubertetu sklone su povećanju tjelesnih masnoća što je limitirajući faktor za razvoj izdržljivosti. Genetski kod odgovoran je za većinu promjena koje se događaju u fazi puberteta. Aerobna izdržljivost u jednoj svojoj fazi dostiže stagnaciju, pa čak i pad izdržljivosti unatoč konstanti u trenažnom procesu. Taj pad događa se oko pola godine prije nego što djeca počnu naglo rasti. Neposredno prije i poslije naglog rasta povećanje kapaciteta izdržljivosti pojavljuje se puno brže (aplicirati trening izdržljivosti). Razina kapaciteta izdržljivosti ovisi o promjenama veličine djece. Dišna frekvencija u mirovanju je oko 18 udisaja po minuti, disanje je plitko i mnogo brže nego u odraslih osoba. Zbog toga djeca hiperventiliraju tijekom vježbi što dovodi do visoke frekvencije disanja i niske iskorištenosti disanja. Broj otkucaja u pubertetu smanjuje se za 1 -2 otkucaja na godišnjoj razini. I u ovoj fazi trebali bi izbjegavati „vojnički“ režim rada. Takav način treninga još više djecu udaljava od sporta, nije zabavan, a nečesto može dovesti do ozljeda. Djeca su podložna ozljedama zbog aktivnosti na duže udaljenosti i ako treneri pretjeraju, može doći i do pojave pretreniranosti. (Bompa, T. 2006).

## 6.3. Faza specijalizacije

Faza specijalizacije poklapa se s adolescencijom mladih sportaša. Tijekom godina rasta može se uočiti lagano ubrzanje izdržljivosti. Maksimalan primitak kisika ( $VO_2$  max) zadržava se na istoj razini. Bolja prilagodba na trening rezultira boljim utroškom energije, a izvedba može neprekidno napredovati. Razlike između djevojčica i dječaka nastavljaju se produbljivati. Djevojčice dosta češće odustaju od dječaka u sportu, a razlozi intrinzičnih do ekstrinzičnih. Socijalni faktori (u sportu dominiraju muškarci) znaju nekad biti i presudni, premda se zadnjih godina puno radi na promicanju ženskog sporta. (Bompa, T. 2006).

## 7. Ciljevi treninga za svaku razvojnu fazu mladih nogometaša

### 7.1. Faza inicijacije

Progresivno osposobljavanje djece za izvođenje tjelesne aktivnosti produženog trajanja prije nego osjete umor. U fazi inicijacije provodi se i aerobni i anaerobni trening izdržljivosti putem različitih igara, igranja ili ostalih sportova povezanih s izdržljivošću (atletika, plivanje, vožnja bicikla ili skijaško trčanje). Pogrešan način treniranja u ovoj fazi bio bi da djecu forsiramo trčanjem određene udaljenosti ili određenom brzinom. Posljedica takvog načina treninga je mogućnost bržeg ozljeđivanja djece, djeca bi mogla ranije osjetiti bol, „izgorjeti“, pa čak se javlja želja da napuste sport. Trening bi trebao biti usmjeren na višestran razvoj, a trening izdržljivosti dio višestranog razvoja. Ideja je da djeca uživaju u treningu izdržljivosti u aktivnostima koje su zabavne i u kojima dolazi do srčano-dišnog razvoja. (Bompa, T. 2006).

### 7.2. Faza oblikovanja sportaša

Cilj u ovoj fazi trebao bi biti povećanje aerobne i anaerobne izdržljivosti - dovesti svako povećanje izdržljivosti, do kojeg je došlo tijekom prepuberteta, na višu razinu. Nadalje cilj je osnažiti srčano – dišni sustav povećavajući snagu srca, kako bi pak ono moglo učinkovitije pumpati krv do mišića. To će se osjetiti smanjivanjem srčanih otkucaja i povećanjem krvi koja se pumpa po minuti. (Bompa, T. 2006).

### 7.3. Faza specijalizacije

Sve što smo u prethodne dvije faze napravili po pitanju izdržljivosti, to se u ovoj malo mijenja, odnosno trening postaje specifičniji kako bi zadovoljio potrebe izabranog sporta. Raznolikost treninga tijekom ove razvojne faze progresivno je ograničen – približavanje vrhunskoj izvedbi. Raznolikost naprosto znači kombinacije i varijacije aerobnog i anaerobnog treninga. Trening koji smo provodili u fazi inicijacije i fazi oblikovanje sportaša u fazi specijalizacije doseže svoj vrhunac. Sada je na treneru da izradi godišnje planove i programe,

u koje će biti uključeni aerobni i anaerobni treninzi, ali i uključiti ergogenetički trening. Ergogenetički trening znači kombinirati elemente izdržljivosti kako to zahtijeva specifičnost određenog sporta. Ona se odnosi na ukupni doprinos aerobne i anaerobne izdržljivosti izvedbe, izraženo u postocima. (Bompa, T. 2006).



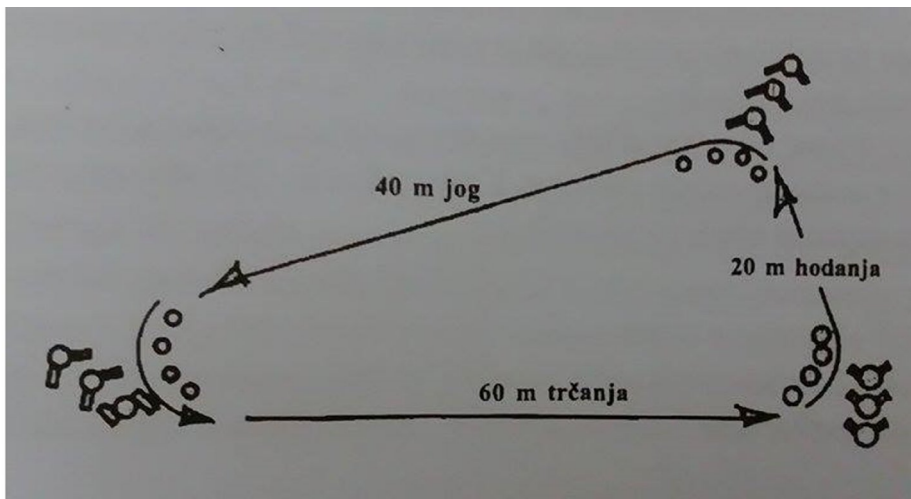
## 8. Tipične vježbe za razvoj funkcionalnih sposobnosti

### 8.1. Faza inicijacije (prepubertet)

#### **KONTROLIRANI POLIGON BRZINE**

Način izvođenja:

Formiramo poligon u kojem je maksimalno vrijeme trčanja 15 sekundi. Oblik poligona slični geometrijski lik. Djecu podijelimo primjerice u 3 male skupine po 4 nogometaša. Izvođenje same vježbe provodi se tako da se prva dionica trči 40 m, druga dionica sprint 60m, a primjerice treća dionica 20m hodanja. (Bompa, T. 2006).



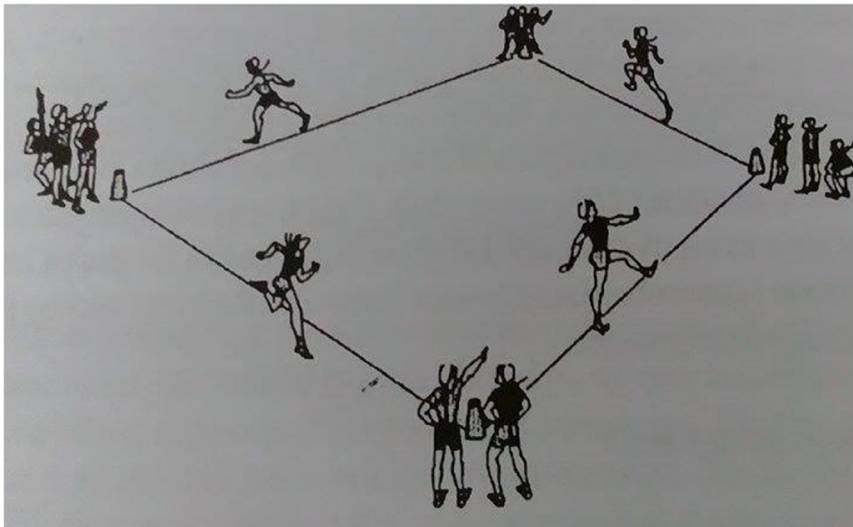
Slika 4. Kontrolirani poligon brzine

## **KVADRAT**

Fokus: Opća izdržljivost

Način izvođenja:

Vježbalište postavimo tako da formira kvadrat. Duljina svake stranice iznosi po 50m i svaka momčad započinje u jednom od 4 kuta. Zadatak se izvodi tako da se prvih 50 m trči, drugih 50m hoda, zatim opet narednih 50 m trči, i zadnjih 50 m hoda. Trčanje bi se trebalo realizirati u periodu od 18 – 20 sekundi, a hodaње od 40 – 50 sekundi. (Bompa, T. 2006).



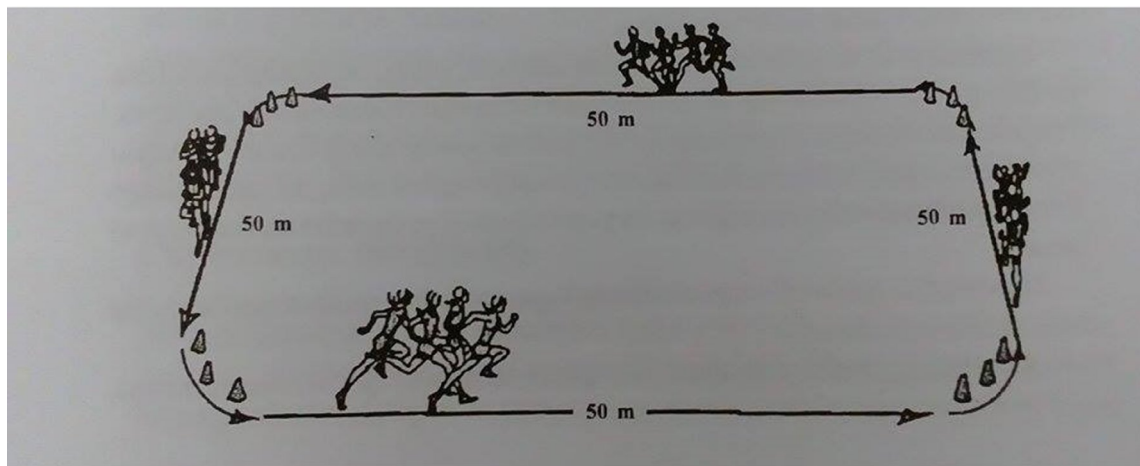
Slika 5. Kvadrat

## ČETIRI KUTA

Fokus: Opća izdržljivost

Način izvođenja:

Sportaše također podijelimo u četiri skupine i svaka skupina zauzima jedan kut vježbalište. Sportaši sami izabiru tempo i to tako da jedan dio hodaju, zatim sprintaju, pa trče i na kraju brzo hodaju. Svaka dionica iznosi 50 metara. Izvodimo od 2 – 4 neprekidna kruga. (Bompa, T. 2006).



Slika 6. Četiri kuta

## POLIGON U PRIRODI

Fokus: opća izdržljivost

Način izvođenja:

Način izvođenja jest u prirodi dužine od 300 do 500 metara. Dužina svake dionice 100 ili 50 metara u prirodi. Zadatak je hodati 50 metara, te trčati 100 metara. Zadatak izvodimo dva do četiri puta. (Bompa, T. 2006).



Slika 7. Poligon u prirodi

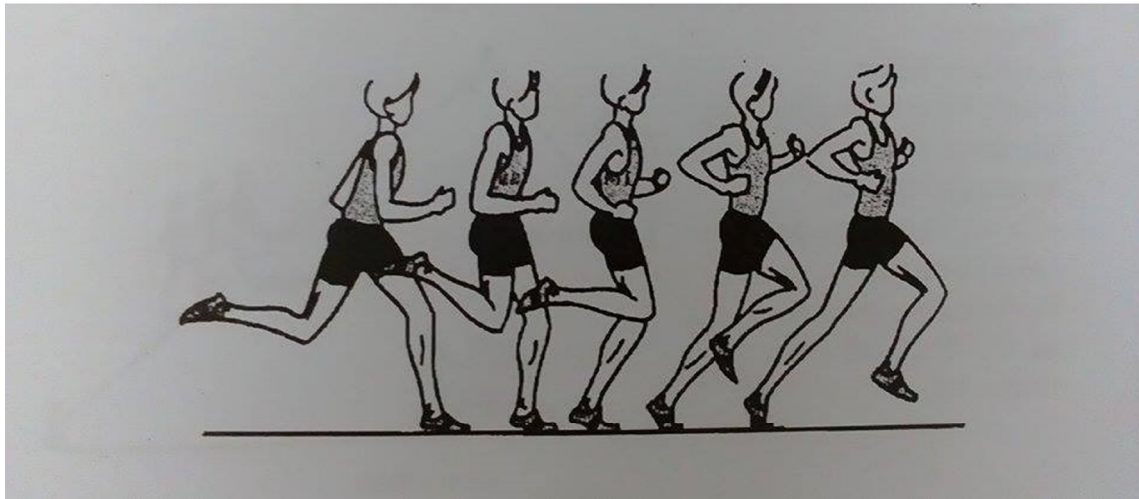
## 8.2. Faza oblikovanja (pubertet)

### **TEHNIKA TRČANJA U RAVNOMJERNOM RITMU I TEMPJU**

Fokus: aerobna izdržljivost i osjećaj za ritam

Način izvođenja:

Sportaši trče na distancama od 800 do 2000 metara u ravnomjernom tempju i ritmu. Pošto je trčanje u koloni, ne dozvoliti prestizanje. Trener može mjeriti vrijeme svakog ponavljanja i bilo bi korisno dati povratnu informaciju svakom sportašu. Broj ponavljanja: 2 – 4 ponavljanja. (Bompa, T. 2006).



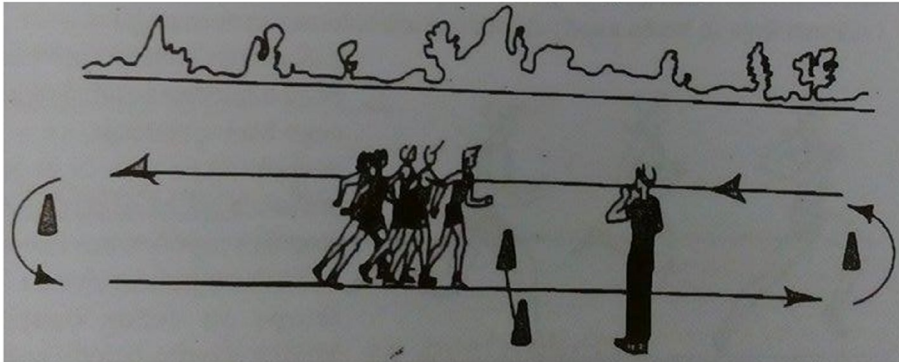
Slika 8. Tehnika trčanja u ravnomjernom tempju i ritmu

## INTERVALNI TRENING TRČANJA

Fokus: aerobna i anaerobna izdržljivost

Način izvođenja:

Vježbanje se izvodi na atletskoj stazi. Trči se od 200 do 400 metara srednjom brzinom (60%) i ujednačenim ritmom. Svako ponavljanje se izvodi istim tempom, a broj ponavljanja je 2 do 4 puta. (Bompa, T. 2006).



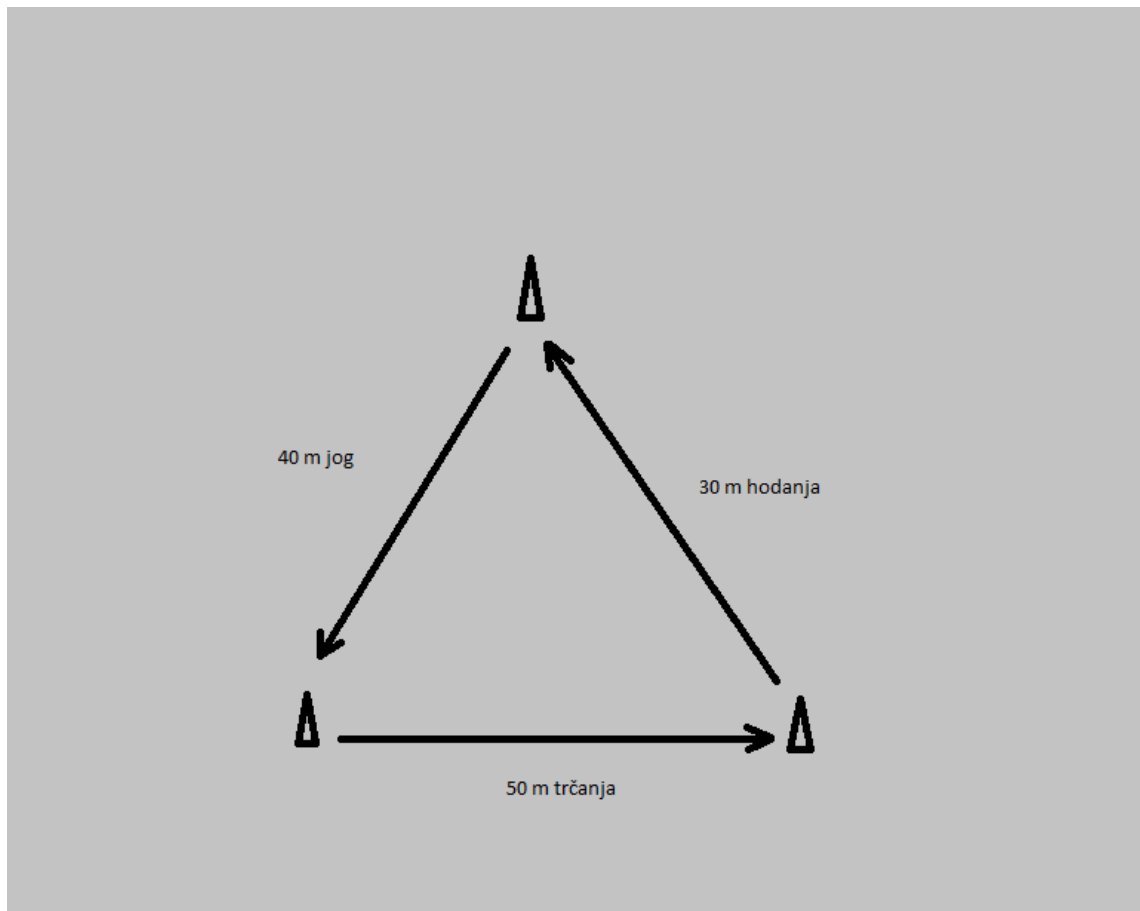
Slika 9. Intervalni trening trčanja

## DESETOMINUTONO TROKUT KRETANJE

Fokus: aerobna izdržljivost

Način izvođenja:

Vježbalište formirano u obliku trokuta. Na vrh svakog trokuta postavimo jednu skupinu sportaša. Kombinacija hodanje, trčanja, i sprinta. Ovisno o individualnim sposobnostima, ista udaljenost se može ponoviti 2 do 4 put. Između sva ponavljanja treba se odmoriti dvije ili tri minute hodajući. Distance su 30 metara (hodanje), 40 metara (sprint), 50 metara (trčanje). Po jednom krugu trči se 10 minuta, a broj ponavljanja je 2 -4. (Bompa, T. 2006).



Slika 10. Desetominutno trokut kretanje

### 8.3. Faza specijalizacije (postpubertet)

#### **IGRA 1:1**

Fokus: Specifična izdržljivost

Način izvođenja:

Primjenjuje se igra 1:1 na dva mala gola. Igra se 8 minuta, s pauzom od dvije minute.

Ponavljjanje se može izvoditi 2 – 4 puta. (Bompa, T. 2006).

#### **IGRA 2:2**

Fokus: Specifična izdržljivost

Način izvođenja:

Primjenjuje se igra 2:2 na dva mala gola. Igra se 8 minuta, s pauzom od 2 minute. Ponavljjanje

se može izvoditi 2 – 4 puta. (Bompa, T. 2006).

#### **IGRA 3:2**

Fokus: Specifična izdržljivost

Način izvođenja:

Primjenjuje se igra 3:2 na dva mala gola s maksimalno dva dodira. Igra se 8 minuta, s pauzom od 2 minute. Ponavljjanje se može izvoditi 2 – 4 puta. (Bompa, T. 2006).

#### **IGRA 3:3**

Fokus: Specifična izdržljivost

Način izvođenja:

Primjenjuje se igra 3:3 na dva mala gola. Igra se 8 minuta, s pauzom od 2 minute. Ponavljjanje se može izvoditi 2 – 4 puta. (Bompa, T. 2006).



## 9. Zaključak:

Za razvoj bilo koje sposobnosti, pa tako i za razvoj funkcionalne sposobnosti, potrebno je integrirano znanje iz srodnih područja (biomehanika, anatomija, fiziologija, antropologija, pedagogija, itd). Cijelo područje kineziologije isprepletano je navedenim znanjima, te ih bi svaki trener trebao posjedovati.

U ovom diplomskom radu, već je bilo riječi o trenerima koji ne posjeduju navedena znanja, a imaju „propusnicu“ za rad sa djecom. Takvi treneri su blago rečeno „loši treneri“, da ne upotrijebim stroži termin. Oni su „loši treneri“ iz cijelog niza razloga.

Ne poznavanjem senzitivnih faza razvoja mladog nogometaša, taj isti mladi nogometaš neće do kraja razviti sposobnosti na koje se samo u tom vremenskom razdoblju mogu razviti do maksimuma. Da ne ulazim dulje u problematiku, za primjer senzitivna faza za razvoj brzine jest od 7.-16. Godine, sa osobito osjetljivim razdobljem između 10. i 14. Godine djetetova života.

Podjednako važna stavka koju bi svaki trener trebao znati jest djeca koja su ranije sazrijevajuća i djeca koja su kasnije sazrijevajuća. Ne poznavanjem ovog segmenta doslovno uništavamo mladog nogometaša. Kako? U njegovoj dobnoj skupini postoje djeca koja prije sazrijevaju, ali također i ona koja kasnije sazrijevaju. Apliciranjem istog trenažnog operatora na navedenu populaciju djece, opet činimo lošu stvar. Dijete koje kasnije sazrijeva, taj trenažni operator bit će pre velik zalogaj, te ga neće moći realizirati u omjerima koje je trener zamislio – nazadovanje mladog nogometaša. S druge pak strane, dijete koje kasnije sazrijeva taj isti trenažni operator bit će optimalan i on će razvijati dalje svoje sposobnosti, te dalje napredovati, ali stvorit će se veliki jaz između ranije i kasnije sazrijevajućeg mladog nogometaša. Dijete koje prati svoju „normalnu“ krivulju, njemu će taj trenažni operator biti težak ali ne toliko koliko kasnije sazrijevajućem nogometašu. On će razvijati svoje sposobnosti, ali ne do kraja iz razloga što mu taj trenažni operator nije optimalan.

Zašto sve ovo govorim? Govorim iz razloga što sve više i više, mladih perspektivnih nogometaša propada, upravo zahvaljujući neškolovanim i nestručnim trenerima. Ove stvari govorim iz vlastitog iskustva. Ne dovoljnom kompetencijom mnogi perspektivni mladi nogometaši moje generacije nisu ostvarili svoj potencijal do kraja. Koliko je samo moglo biti

drugih Modrića, Srni, Mandžukića, Olića... Stoga učinit ću sve što je u mojoj moći da se što manje osipaju očigledni nogometni potencijali, te da stručnost prevlada nad nestručnošću.

## 10. Literatura:

1. Bompal, T. (2005). Cjelokupan trening za mlade pobjednike. Zagreb: Gopal
2. Dujmović, P. (2000). Škola nogometa. Zagreb: Zagrebački nogometni savez, Impress  
Marković, G., Bradić, A. (2008). Nogomet: Integrirani kondicijski trening. Zagreb: Udruga  
„Tjelesno vježbanje i zdravlje“
3. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu
4. Mišigoj – Duraković, M. (2008). Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja.  
Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu
5. Sekuliš, D., Metikoš, D. (2007). Uvod u osnovne kineziološke transformacije. Split: Sveučilište  
u Splitu, Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije