

**FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA  
UNIVERZITET U BEOGRADU**



**ANALIZA POSTURALNOG STATUSA I STATUSA STOPALA  
TRENIRANIH I NETRENIRANIH DEČAKA  
UZRASTA OD 11 DO 13 GODINA**

**(MASTER RAD)**

Student:  
Ivana Grković

Mentor:  
Doc. dr Dejan Ilić

Beograd, Jul 2016

**FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA  
UNIVERZITET U BEOGRADU**



**ANALIZA POSTURALNOG STATUSA I STATUSA STOPALA  
TRENIRANIH I NETRENIRANIH DEČAKA  
UZRASTA OD 11 DO 13 GODINA**

**(MASTER RAD)**

**Student:**

Ivana Grković 4011/2014

**Komisija:**

Mentor: Doc. dr Dejan Ilić

.....  
Red. prof. dr Saša Jakovljević

.....  
Doc. dr Vladimir Ilić

**Datum:**

**Ocena:**

Beograd, Jul 2016

**Sažetak:**

Razvoj savremenih informacionih tehnologija ostvaruje sve više uticaj na sve aspekte današnjeg života. Fizičke aktivnosti su gotovo svedene na minimum, a svakodnevne loše navike dovode do poremećaja psihosomatskog statusa organizma. Ovo se pogotovu odnosi na decu u periodu od prvog do osmog razreda, koji je najvažniji jer upravo u njemu prolaze kroz različite etape sazrevanja, a u kome takođe i najviše podpadaju pod uticajem svih elemenata koji karakterišu današnji brz i nezdrav život. Sve je više poteškoća u razvoju motoričkih sposobnosti, a kako su one usko povezane sa posturalnim statusom i statusom stopala, usled poremećaja istih, može doći do smanjenja motoričkih sposobnosti, kao i do nastanka brojnih deformiteta. Navedeno stanje predstavlja veliki problem za društvo. Kao prvi korak bavljenja uzrokom problema, potrebno je da se ukaže na činjenično stanje da je kod dece koja se manje bave sportom (ili ne bave uopšte) prisutan veći broj deformiteta. Ovaj rad ima za cilj da utvrdi razlike po vrsti deformiteta između treniranih i netreniranih dečaka uzrasta od 11 do 13 godina, kao i da ukaže na značaj bavljenja sportom. Polaznu osnovu čine dve hipoteze: Zastupljenost telesnih deformiteta je veća kod dečaka koji se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja ne bave sportom (H1); Od ukupnog broja ispitanika, više od 50 % ispitanika ima narušen svod stopala (H2). Na uzorku od 64 dečaka, sprovedeno je adekvatno merenje (morfološke karakteristike, posturalni status i status stopala), i analizom podataka utvrđeno je da su deca koja se više bave sportom sa manje deformiteta, čime je dokazana prva hipoteza. Takođe, Tomsenovom metodom je utvrđeno da više od 50 % ispitanika ima narušen svod stopala, čime je potvrđena druga hipoteza.

**Ključne reči:** *Psihosomatski status organizma, Morfološke karakteristike, posturalni status, status stopala, telesni deformiteti.*

## Sadržaj

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD.....                                                 | 5  |
| 2. TEORIJSKI OKVIR RADA.....                                 | 6  |
| 2.1.Posturalni status .....                                  | 6  |
| 2.2.Pravilno držanje tela .....                              | 6  |
| 2.3.Insuficijentno držanje tela.....                         | 7  |
| 2.4.Telesni deformiteti.....                                 | 8  |
| 2.4.1.Deformiteti vrata .....                                | 8  |
| 2.4.2.Deformiteti kičmenog stuba .....                       | 8  |
| 2.4.3.Deformiteti grudnog koša .....                         | 11 |
| 2.4.4.Deformiteti nogu .....                                 | 12 |
| 2.5.Analiza statusa stopala .....                            | 14 |
| 2.5.1.Deformiteti stopala .....                              | 14 |
| 2.6.Ocenjivanje telesnog statusa .....                       | 15 |
| 2.6.1.Ocenjivanje telesnog statusa sa zadnje strane .....    | 16 |
| 2.6.2. Ocenjivanje telesnog statusa sa bočne strane .....    | 18 |
| 2.6.3.Ocenjivanje telesnog statusa sa prednje strane .....   | 19 |
| 2.7.Ocenjivanje statusa stopala .....                        | 19 |
| 2.7.1.Metod tumačenja plantograma (tomsonov metod).....      | 20 |
| 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....                             | 21 |
| 4. PREDMET,CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA .....                  | 22 |
| 4.1 Predmet istraživanja.....                                | 22 |
| 4.2 Cilj istraživanja .....                                  | 22 |
| 4.3 Zadaci istraživanja .....                                | 22 |
| 5. HIPOTEZE .....                                            | 23 |
| 6. METOD ISTRAŽIVANJA .....                                  | 24 |
| 6.1. Uzorak ispitanika.....                                  | 24 |
| 6.2. Uzorak varijabli.....                                   | 24 |
| 6.2.1. Varijable posturalnog statusa i statusa stopala ..... | 24 |
| 6.2.2. Varijable morfološkog prostora .....                  | 24 |
| 6.3. Tok i postupak istraživanja .....                       | 24 |
| 6.4. Statistička obrada podataka .....                       | 26 |
| 7. REZULTATI I DISKUSIJA.....                                | 27 |
| 7.1. Rezultati morfoloških osobina .....                     | 27 |
| 7.2. Rezultati posturalnog statusa i statusa stopala .....   | 28 |
| 8. ZAKLJUČAK .....                                           | 35 |
| 9. LITERATURA .....                                          | 37 |

## 1. UVOD

Razvoj savremenih informacionih tehnologija ostvaruje sve veći uticaj na sve aspekte današnjeg života. Fizičke aktivnosti su gotovo svedene na minimum, a svakodnevne loše navike dovode do poremećaja psihosomatskog statusa organizma. Ovo se pogotovu odnosi na decu u periodu od prvog do osmog razreda, koji je najvažniji jer upravo u njemu prolaze kroz različite etape sazrevanja, a u kome takođe i najviše podpadaju pod uticajem navedenih informacionih tehnologija. Prolaskom kroz pažljivo planirane etape razvoja, u okviru školske nastavne fizičkog vaspitanja, uz pravilno dozirane programe i zadatke, cilj je da se kod dece razviju motoričke sposobnosti. Međutim, u većini slučajeva, na šta upućuju i dosadašnja novija istraživanja čiji rezultati će kasnije biti navedeni, dolazi do preskakanja određenih etapa razvoja, što dovodi do poteškoća u razvoju motoričkih sposobnosti. Ovome takođe doprinosti i način izvođenja nastave fizičkog vaspitanja, čiji oblik i sadržaj često ne odgovaraju ciljevima i zadacima ovog predmeta, i koji su često preskakani, pogotovu u višim razredima (sedmi, osmi).

Motoričke sposobnosti su usko povezane sa posturalnim statusom, pa usled poremećaja posturalnog statusa, može doći do njihovog smanjenja. Shodno tome, evidentno je da je u periodu sazrevanja dece (od prvog do osmog razreda), potrebno usmeriti podjednaku pažnju na njihov posturalni status zajedno sa razvojem motoričkih sposobnosti. Usled prolaska kroz programe razvoja i obavljanje zadataka, učenici su izloženi određenim opterećenjem, a neadekvatna opterećenja mogu dovesti do telesnih odstupanja. Ovo je veoma bitno, pogotovu za mlađe uzraste učenika, koji su najpogodniji za razvoj motoričkih sposobnosti, ali takođe i najpodložniji nastancima telesnih deformiteta, usled neprepoznavanja određenih grešaka u radu.

Uzimajući u obzir uticaj gore pomenutih i mnogih drugih faktora, kao i činjenicu da se deca sve manje bave sportom, može se konstatovati da je sve više dece sa deformitetom. Navedeno stanje je posebno izraženo u poslednjih nekoliko godina ipredstavlja veliki problem za čitavo društvo, kojim je potrebno baviti se. Kao prvi i osnovni korak, potrebno je da se ukaže na činjenično stanje da je kod dece koja se manje bave sportom (ili ne bave uopšte) prisutan veći broj deformiteta. Ovaj rad ima za cilj da utvrdi razlike po vrsti deformiteta između treniranih i netreniranih dečaka uzrasta od 11 do 13 godina, kao i da ukaže na značaj bavljenja sportom. Korišćenjem deskriptivne statistike i poređenjem dobijenih rezultata, na uzorku od 64 dečaka, predložena analiza ima za cilj da prikaže da su deca koja se više bave sportom sa manje deformiteta.

Nakon uvodnog dela rada, u sledećem delu će biti prikaz pregled relevantnih definicija i pojmova, čime će biti postavljen teorijski okvir rada za predloženu analizu. U trećem delu će biti predstavljena određena novija dosadašnja istraživanja na ovu temu. Osnovne postavke istraživanja, koje uključuju predmet, cilj i zadatak, će biti navedene u četvrtom delu. Nakon toga, hipoteze i metod istraživanja su predstavljeni u petom i šestom delu, praćeni dobijenim rezultatima u sedmom delu rada. Poslednji deo rada pored zaključnih razmatranja sadrži i, određene moguće implikacije i predlog za dalje istraživanje.

## 2. TEORIJSKI OKVIR RADA

### 2.1. Posturalni status

Posturalni status je biološka karakteristika ljudskog bića stvarana kroz evoluciju i podrazumeva statičko i dinamičko ponašanje tela u prostoru i međusobnom odnosu sa okolinom. Uspravan stav je složena funkcija kojoj prethodi čitav niz propratnih promena aktivnog i pasivnog delalokomotornog aparata, a posebno mišića dorzalnih ekstenzora trupa. U održavanju normalnog uspravnog stava tela učestvuju aktivni tenzori aparata za kretanje (mišići) i pasivni tenzori aparata za kretanje (ligamenti i koštano – zglobovi sistem).

Ako su ova dva sistema u balansu, onda su preduslovi za pravilan posturalni položaj tela omogućeni. Svaki poremećaj balansa dovodi do narušavanja normalnog stava. Ravnoteža se najlakše remeti na račun mišića koji popuštaju iz raznih razloga, slabost, zamor, neka oboljenja i sl. Kao posledica njihovog slabljenja nastaje veće opterećenje ligamenata i koštano – zglobov sistema, tako da vremenom i oni počnu da slabe i gube svoju ulogu. Ove promene se najčešće odražavaju na kičmeni stub, s obzirom na njegovo opterećenje pri održavanju uspravnog stava tela.

Na držanje tela najčešće utiču nasledne osobine, anatomska građa i razni spoljašnji uticaji (bolest, navike, vrste rada, profesija i td.) Pravilno držanje tela zavisi od pravilnosti građe skeleta, pravilnog rasporeda muskulature, njene mase i snage, tako da simetrija parnih delova tela na držanje ima važan uticaj.

Problem lošeg držanja tela školske dece i omladine je sve veći. Postoji veliki broj različitih uzorka koji mogu da dovedu do poremećaja u držanju tela, ali se svi mogu svrstati u urođene (endogene) i stečene (egzogene). Jedan od značajnih uzorka narušavanja pravilnog držanja tela su razne bolesti, pre svega rahitis i bolesti mišića (mišićna distrofija, miotonijska), kao i druga patološka stanja, kao što su jednostrano iščašenje kuka, prebolela dečija paraliza, urođena abnormalnost kostura i slabosti mišićnog i vezivnog tkiva i dr. Preterana gojaznost ili preterana mršavost dovodi do opterećenja kostura.

Posebnu ulogu u nastajanju deformiteta lokomotornog sistema ima i poremećaj statike, koji nastaje usled loših navika učenika. Često nepravilno i dugo sedenje ispred televizora, za kompjuterom, nošenje torbe na jednom ramenu ili u jednoj ruci, pogrbljeno stajanje, kao i nedovoljno bavljenje fizičkom aktivnošću čine uzorke koji dovode do lošeg posturalnog statusa. U periodu školskog uzrasta se najčešće pojavljuju i razvijaju deformiteti lokomotornog aparata.

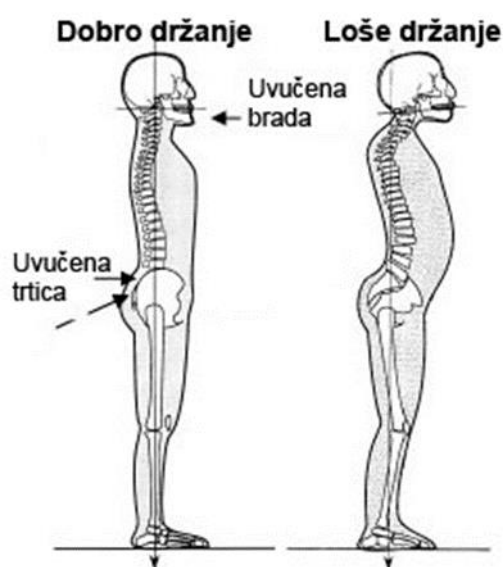
### 2.2. Pravilno držanje tela

Pri dobrom uspravnom stavu delovi tela od stopala do glave stoje uspravno jedan iznad drugog, pri čemu je uloga mišića da kontroliše pravilnu raspodelu težine tela na koštani sistem. Pri dobrom držanju tela glava se nalazi u produžetku kičme sa pogledom napred, grudni koš je pravilno razvijen, blago izbočen i nešto je ispred ramena koja su na istoj visini, a prava linija koja spaja centre i desnog zgloba ramena prolazi kroz kičmeni stub. Lopatice su priljubljene uz leđa i nalaze se na jednakoj visini i rastojanju od kičme.

Kičmeni stub (columna vertebralis) se sastoji od 33-34 pršljena koji po svojoj masivnosti rastu u kraniokaudalnom smeru budući da primaju sve veći teret od petog lumbalnog pršljena (L-5) kada ponovo postaju manji jer se masa redukuje prenosom iste na kosti kuka.

Na kičmenom stubu su prisutne tri konstantne fiziološke krivine koje su posledica uspravnog stava. Ove krivine nastaju nakon rođenja kada dete počne da sedi i hoda. Tada se stvara lordoza u lumbalnom delu (konveksitet unapred) koju kompenzuje kifoza grudnog – torakalnog dela (konveksitet unazad), zatim kao kompenzacija ove posledice javlja se lordoza vratnog dela (sa konveksitetom okrenutim unapred) te kifoza baze lobanje koja se u tom smislu može smatrati specijalno adaptiranim nastavkom kičmenog stuba.

Osim spomenutih krivina kičmeni stub poseduje i krivinu u laterolateralnom smeru, odnosno frontalnoj ravni. Redovno je razvijena skolioza u desnu stranu (dexteroscoliosis), koja se vidi po liniji koju formiraju spinalni nastavci torakalnog dela kičme. To je veoma mala fiziološka krivina.



Slika 1. - Dobro i loše držanje

### 2.3. Insuficijentno držanje tela

U osnovi lošeg držanja tela uvek postoji mišićni disbalans. Loše držanje je klinička manifestacija odstupanja od šeme pravilnog držanja koje treba da ima biološki pravilno građen čovek, bez obzira da li je ono prouzrokovano funkcionalno ili romenom strukture. Pod lošim držanjem podrazumeva se samo fiziološko odstupanje koje je najčešće prolazno, bez promene strukture skeleta, ili se pak misli na stanje koje može u dogledno vreme da dovede do promene strukture. U težim slučajevima misli se na loše držanje kao definitivno stanje, kada je već došlo do strukturalnih promena tkiva.

Loše držanje tela karakteriše prisustvo svih ili nekoliko sledećih znakova:

- Odvojenost lopatica od rebarnih lukova
  - Hiperloroza lumbalnog dela kičmenog stuba,
  - Opuštena trbušna muskulatura,
  - Prisustvo manje ili više skoliotičnog držanja.

U periodu rasta i razvoja mora se uticati na uspostavljanje ravnoteže mišićnog i koštanog sistema kako bi se sprečio nastanak lošeg držanja, a preventirao nastanak strukturalnih deformiteta kičmenog stuba.

## **2.4. Telesni deformiteti**

Morfološke promene lokomotornog aparata koje propagiraju veće ili manje funkcionalne smetnje nazivamo telesnim deformitetima. Po poreklu deformiteti mogu biti urođeni i stečeni. Urođeni (kongenitalni) su česti, praćeni jakim funkcionalnim smetnjama prouzrokovani:

- loše formiranim zametkom (prekobrojni ili spojeni prsti, kratke falange prstiju i sl.),
- mehaničkim uzrocima koji utiču na plod (suženje, tumor materice i sl.),
- traumama za vreme trudnoće,
- upalni i toksični faktori u toku trudnoće (virusne infekcije),
- fizikalnim uzrocima (izlaganje trudnice rentgenskim zračenjima),
- toksičnim delovanjem lekova
- toksično delovanje nikotina, alkohola i opojnih droga,
- endokrinim faktorima (poremećaj funkcije štitne žlezde),
- abnormalni embrionalni razvoj.

Stečeni (akvirirani) deformiteti nastaju u toku života kao posledica trumtskih oštećenja, hroničnih upala – reumatizma, tuberkuloze kostiju, tumora, poremećaja mineralnog metabolizma – rahitisa, distrofije mišića, dečije paralize, paralize perifernih živaca i sl.

### **2.4.1. Deformiteti vrata**

#### **KRIVI VRAT ( TORTICOLLIS)**

Kod promena na mišićnom tkivu dolazi do jednostranog skraćanja m. Sternocleidomastoideus-a (mišića bočnog pregibača glave i vrata). Po poreklu, tortikolis može biti urođen i stečen. Kod urođenog krivog vrata pojavljaju se promene na mišićnom tkivu, ili na pršljenovima, ili na mišićnom tkivu i pršljenovima zajedno. Stečeni krivi vrat najčešće nastaje zbog promena na mekim tkivima, mišićima vrata.



**Slika 2.-Krivi vrat (torticollis)**

### **2.4.2. Deformiteti kičmenog stuba**

Loše držanje koje nije na vreme otklonjeno prethodilo je definitivnom deformitetu kičmenog stuba. Zajedničko za sve deformitet kičme je da mogu da dovedu do značajnih funkcionalnih

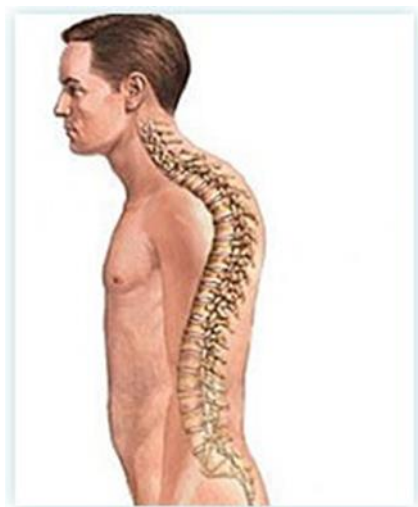


smetnji, koje su u detinjstvu tolerantne zbog velike adaptibilne sposobnosti mladog organizma, ali ka zrelijem periodu života postaju sve veći problem.

Deformiteti kičmenog stuba, kao što su kifoza, skolioza i lordoza, mogu nastati zbog slabosti trbušne muskulature, prekomerne gojaznosti, rahitisa i ako su stečeni deformiteti, gotovo uvek im prethodi loše držanje tela.

### **KIFOZA**

Kifoza (kyphosis) je iskrivljenost kičmenog stuba u sagitalnoj ravni sa konveksitetom prema nazad. Kod normalnog kičmenog stuba fiziološka kifoza u torakalnom delu iznosi 20-35 stepeni sa vrhom krivine u nivou Th5 gde telo pršljena sa prednje strane ima manju visinu – depresiju u vrednosti od 5 stepeni čime se dobija fiziološka uklinjenost.



**Slika 3. - Kifoza (kyphosis)**

Kliničkom analizom krivine kičme u sagitalnoj ravni utvrđujemo:

- odstupanje između linije viska (potiljak – pod) i vratnog dela kičme u centrimetrima (normalno 3 cm),
- odstupanje između linije viska i lumbalne kičme u centrimetrima (normalno 5 cm),
- odnos linije viska prema sakrumu (normalno 0 cm),

Prema etiološkom uzročniku kifoze se dele na dve osnovne grupe:

- urođene (kongenitalne)
- stečene (akvirirane)

Urođene kifoze su one sa kojima se dete rađa. Nastaju zbog određenih koštanih promena, od kojih su najčešće nepravilan razvoj tela pršljena, tako što se stvara tzv. klinasti pršljen ili dolazi do međusobnog sratanja dva ili više pršljenova. Prognoza ovih kifoza je vrlo loša. Pored velikih estetskih promena, često je ugrožen i rad vitalnih organa.

Stečene kifoze nastaju tokom života. Nastaju usled lošeg držanja tela, popuštanjem leđne muskulature, hroničnih upalnih procesa kičmenog stuba reumatskog porekla, tuberkuloze kosti, sistemske bolesti mišića, tumor kičme, traume kičme, poremećaja mineralnog metabolizma (rahitis, osteomalacija), debiliteta sa karakterističnim držanjem kičme i dr.

Kifoze se mogu podeliti na dve velike grupe:

- funkcionalne ili reduktibilne kifoze su one koje se mogu korigovati zauzimanjem određenih položaja ili voljnim i aktivnim zatezanjem mišića opružača kičme. Najčešće nastaju kod dece astenične konstitucije zbog oslabljene muskulature;
- strukturalne ili ireduktibilne predstavljaju teži stadijum. Promene zahvataju, pored muskulature, i ligamentarni aparat i koštano tkivo. Povećana je uklinjenost pršljena tako da je pokretljivost kičme u tom delu redukovana ili izgubljena. Korekcija u visu ili ležećem položaju se ne dobija;

## SKOLIOZA

Skolioza (scoliosis) je deformitet kičmenog stuba u frontalnoj ravni. Kod skolioza, promene kičmenog stuba mogu biti izražene kao jednostavna iskrivljenja osovine u jednoj ravni, ili kao iskrivljenje u kombinaciji sa torzijom pršljenova i rotacijom kičme u celini.

Skolioze se u odnosu na izgled koštane strukture kičme dele na:

- funkcionalne u kojima krivine kičmenog stuba nisu fiksirane, lako se koriguju i kod njih ne postoje elementi promene strukture kosti i rotacije kičme.
- Strukturalne skolioze u kojima dolazi do promene u strukturi pršljena. Telo pršljena ima izmenjen oblik što dovodi do rotacije kičme, pa se iz tog razloga u preklonu trupa javlja „rebarna grba“.

Skolioze se u odnosu na životno doba u kojem se javljaju dele na:

- Infantilne ako se jave do četvrte godine života
- Juvenilne ako se jave od 4 – 10 godine života
- Adolescentne ako se jave u fazi dozrevanja skeleta nakon desete godine života.

Izgled skoliotične krivine može biti:

- „C“ prosta sa konveksitetom kičme u desnu ili levu stranu,
- „S“ složenija koja je sastavljena od dve krivine kičme i ne mora biti uočljiva jer jedna krivina kompenzuje drugu. Razlikuje se primarna i sekundarna koja nastaje kao reakcija na primarnu.
- dvostruka „S“ javlja se retko i kod nje postoje dve primarne i dve sekundarne krivine.

Skolioza može biti izražena samo u vratnom, grudnom ili slabinskom delu kičmenog stuba. Asimetrija pojedinih delova trupa u anteroposteriornom položaju može upućivati na skoliotično nepravilno držanje. To su razlike u visini ramena, bradavica, lopatica, gornjih ivica karlice, pojava „rebarne grbe“ itd.



**Slika 4.** -Skolioza (scoliosis)

## **LORDOZA**

Lordoza (lordosis) je deformitet kičmenog stuba koji karakteriše povećanje lumbalne krivine (konveksitet kičmenog stuba) prema napred. Uzroci nastajanja lordoze mogu biti primarni i sekundarni. Primarni se retko sreću i nastaju kao posledica određenih anomalija u predelu karlice, dok sekundarne (kompenzatorne) lordoze nastaju kao posledica određenih promena. Povećanje lumbalne krivine dovodi do okretanja karlice gornjom ivicom napred i dole, tj. karlica dolazi u položaj povećane inklinacije. Usled toga dolazi do približavanja pripoja mišića pregibača u zglobu kuka, što vremenom dovodi do njihovog skraćivanja i skraćivanja ligamenata sa prednje strane zgloba kuka.



**Slika 5.** -Lordoza (lordosis)

Osnovni uzrok za nastanak lordoze je narušavanje tonične ravnoteže između pregibača i opružaca u zglobovima kuka. Funkcionalni stadijum, tj. lordotično držanje nastaje uglavnom zbog insuficijentne trbušne muskulature. Ukoliko promene napreduju i zahvate koštano tkivo, tada je reč o strukturalnom deformitetu.

## **KRILASTE LOPATICE**

Krilaste lopatice (scapulaeallatae) su deformitet pri kom dolazi do odvajanja lopatica od grudnog koša, a posebno donjih uglova. U kliničkoj slici prilikom uspravnog stava primećuje se odvojenost donjih uglova i unutrašnjih ivica lopatice.



**Slika 6.** - Krilaste lopatice (scapulaeallatae)

### ***2.4.3. Deformiteti grudnog koša***

## **ISPUPČENE GRUDI**

Ispupčene grudi (pectus carinatum) ili „kokošje grudi“ predstavljaju deformitet koji karakteriše ispupčenost dela, ili cele grudne kosti iznad nivoa grudnog koša. Najčešće je

posledica rahitisa, tj. poremećaja u metabolizmu kalcijuma, koji ostavlja posledice na koštanom sistemu koji je znatno slabiji i izuzetno plastičan. Deformitet je uočljiviji kod muške dece dok je kod devojaka prekriven okolnim mekim tkivima grudi. Kod ovog deformiteta nije ugrožena funkcija respiratornog i kardiovaskularnog sistema.



**Slika 7.** - Ispupčene grudi (pectus carinatum)

### **IZDUBLJENE GRUDI**

Izdubljene grudi (pectus excavatus) nastaju kao posledica izmenjenog oblika sternuma koji je udubljen zajedno sa delovima rebara. Veličina udublenja se kreće od diskretnog, izraženog, do jako upadljivog, kada je grudna kost samo nekoliko santimetara udaljena od kičmenog stuba. Izdubljene grudi imaju negativan uticaj na normalne pokrete disanja, a ugrožavaju rad srca i krvnih sudova.



**Slika 8.** - Izdubljene grudi (pectus excavatus)

### **2.4.4. Deformiteti nogu**

#### **„X“ NOGE**

„X“ noge ( genua valga) predstavljaju deformitet koji karakteriše poremećen fiziološki odnos između natkolenice i potkolenice. Fiziološka linija opterećenja u svom vertikalnom smeru prolazi kroz centar glave butne kosti, seče interkondilarnu jamu zgloba kolena i nastavlja do sredine skočne kosti. Radi pravilnog održavanja i usmeravanja linije opterećenja, ugao koji zaklapaju natkolenica i potkolenica, treba da iznosi oko 174 stepeni. U slučaju kada je taj ugao ispod 170 stepeni, dolazi do promene pravca linije opterećenja, koja se pomera prema lateralnoj strani kolena, dok se medijalni ligamenti istežu. U ovom slučaju potkolenica je u položaju povećanog valgusa, što dovodi do deformiteta natkolenice i potkolenice, sa konveksitetom okrenutim prema unutra. „X“ noge se uglavnom javljaju obostrano.

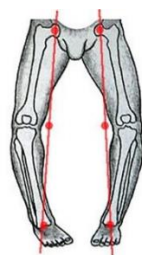
Jedan od najvažnijih uzroka je rahitis. Kod dece koja su još uvek u fazi rasta i razvoja, a kod kojih dođe do prekomernog povećanja telesne težine, ili su deca izložena dužem stajanju, odnosno nošenju težih tereta, ovaj deformitet je izuzetno potenciran.



**Slika 9.- “X” noge (genua valga)**

### **„O“ NOGE**

„O“ noge (genua vara, crura vara) predstavljaju deformitet koji se ogleda u iskrivljenju osovine nogu sa konveksitetom prema unutra. Najčešće nastaju usled rahitisa, a javlja se najčešće na kraju prve ili početkom druge godine života u vreme kada su rahitične manifestacije na koštanom tkivu najčešće. Forsiranje hoda pre nego što skelet dovoljno očvrstne, dovineće bržem i većem iskrivljenju nogu, kad iskrivljenje zahvata natkolenici i potkolenicu sa vrhom iskrivljenja u predelu kolena ( genua vara) ili samo potkolenicu sa vrhom iskrivljenja na potkolenici (crura vara). Genua vara se javlja i kod odraslih osoba ali iz drugih etioloških razloga. Deca sa ovim deformitetom treba da izbegavaju skokove, doskoke, duga trčanja i sl.



**Slika 10.- “O” noge (genua vara)**

### **SABLJASTE NOGE**

Sabljaste noge (genua recurvata) su relativno redak deformitet koji se odlikuje hiperekstenzijom kolena. Često je vrlo teško utvrditi granicu između fiziološke i patološke hiperekstenzije. Smatra se da fiziološka hiperekstenzija iznosi između 5 % i 10% i nastaje kao posledica povećane elastičnosti periartikularnog i intraartikularnog tkiva u sklopu pojedinih konstitucija. Češće se javlja kod osoba ženskog pola. Klinička slika pokazuje da je usled hiperekstenzije kolena, fiziološka linija opterećenja pomerena unapred i prolazi ispred patele. Naročito je oslabljena zadnja loža buta.



**Slika 11.- Sabljaste noge(genua recurvata)**

## 2.5. Analiza statusa stopala

Stopalo predstavlja integralni deo čovečjeg tela. Sastavljeno je od 26 kostiju, spojenih međusobno vezivnim tkivom, mnoštvom tetiva i neuro-vaskularnih elemenata. Kost i međusobno, manje ili više, pokretne i poređane tako da stopalu daju oblik dvokratke poluge. Stopalo ima dve osnovne funkcije, obezbeđuje pasivnu statiku pri stajanju i aktivnu elastičnost pri pokretu. Fiziološki, stopalo se nalazi pod uglom od 90 stepeni u odnosu na potkolenicu. Taban je priljubljen uz tlo jednim delom svoje površine, a prsti su okrenuti u istom smeru kao i čašica kolena.

Razlikuju se dva svoda stopala:

1. *Uzdužni svod stopala* (arcus pedis longitudinalis) koji počinje od petne kvrge i pruža se prema glavici i metatarzalne kosti. On je najviši na unutrašnjoj ivici smanjuje se postepeno ka spoljnoj ivici stopala, jer se normalno stopalo oslanja o tlo jednim delom tabana i čitavom spoljnom ivicom.

2. *Poprečni svod stopala* (arcu pedis transversalis) se proteže od glavice i metatarzalne do glavice V metatarzalne kosti. U normalnim uslovima, tri osnovne tačke oslonca (petna kvrge, glavica I i V metatarzalne kosti), predstavljaju oslonce pri uspravnom položaju tela.

### 2.5.1. Deformiteti stopala

Stopalo predstavlja mesto gde se deformiteti veoma često javljaju, što je i razumljivo s obzirom na ulogu stopala u održavanju telesne težine. Uzroci nastajanja mogu biti genetski faktori i stečeni uzorci kao što su: rahitis, preterana gojaznost u periodu rasta i razvoja, insuficijencija mišićno-ligamentarnog aparata stopala, trauma, neodgovarajuća obuća i sl.

Postoje sledeći deformiteti stopala:

1. Ravno stopalo (pes planus)
2. Izdubljeno stopalo (pes excavatus)
3. Uvrnuto stopalo (pes equino-varus)
4. Špicasto stopalo (pes equinus)

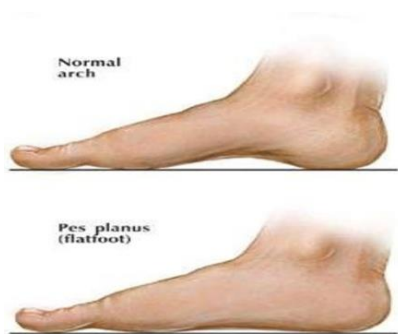
## RAVNO STOPALO

Ravno stopalo (pes planus) je vrlo čest deformitet stopala u starijoj populaciji dečijeg uzrasta. Njega delimično potenciraju i savremeni uslovi života, jer se ljudi sve manje kreću. Zbog toga dolazi do slabosti mišića, a samim tim do popuštanja, kako uzdužnog, tako i poprečnog svoda stopala.

Uzroci koji mogu dovesti do ravnog stopala su mnogobrojni, a uzimajući u obzir ranija istraživanja (**Bleck&Berzins, 1977; Barry&Scranton, 1983**), predložena i najčešće u upotrebi je sledeća klasifikacija uzroka:

1. Statički deformiteti
2. Deformiteti zglobova
3. Neuromuskularni deformiteti
4. Kolagene bolesti

Sa druge strane od značaja za nastanak fleksibilnog ravnog stopala su nasledni faktor, konstitucija, slabost mišića i ligamenata. Deca koja ranije prohodaju, koja su fizički neaktivna i gojazna su u riziku da imaju ravna stopala (**Pfeiffer et al, 2006**).



**Slika 12.** - Ravno stopalo (pes planus)

Dijagnoza ravnog stopala postavlja se na osnovu kliničkog pregleda (inspekcije i funkcionalnog pregleda stopala), uz pomoć tehničkih pomagala (podoskop, plantogram, baropodometrija), kao i na osnovu radiografije, pre svega kod rigidnog oblika.

Plantogram se odnosi na uzimanje otiska stopala pomoću koga se preslika oblik stopala pri osloncu. Postoje četiri stepena spuštenosti stopala na osnovu plantograma. Otisak koji na bilo koji način prelazi Majerovu liniju (spoj vrha peta i trećeg prsta) ukazuje na jedan od oblika ravnog stopala. Otisak se čita od spoljne ka unutrašnjoj strani.

Upotrebljava se i Denisova klasifikacija ravnog stopala na osnovu plantograma gde se prati otisak centralne zone stopala u odnosu na metatarzalni deo i izdvajaju se tri stepena ravnog stopala:

- I stepen – ako je otisak centralne zone manji odnosno kraći od otiska metatarzalnog dela,
- II stepen – kada su otisci jednaki
- III stepen – kada je otisak centralne zone veći, odnosno duži od metatarzalnog dela (**Denis, 1974**).

Normalo stopalo je kada je otisak centralne zone za polovinu kraći od metatarzalnog otiska.

Stepenovanje deformiteta se može precizirati i pomoću radiografije stopala kada posmatramo ugao koji zaklapa uzdužna osa talusa i prve metatarzalne kosti. Normalno ove dve ose su na istoj liniji. Ukoliko formiraju ugao ispod 15 stepeni u pitanju je umeren deformitet, a ugao preko 15 stepeni označava izraženo ravno stopalo.

## 2.6.Ocenjivanje telesnog statusa

Ocenjivanje držanja tela je jedna od mera koja se koristi u prevenciji i korekciji posturalnih poremećaja. Profesor je osposobljen da uoči određene promene u telesnom držanju kod učenika. Veoma je važno da uočavanje telesnog odstupanja bude u najranijem stadijumu, jer će na taj način efikasnost korigovanja biti veća.

Za ocenjivanje držanja tela koriste se tri osnovna metoda:

- inspekcija (posmatranje);

- merenje;
- komparacija (upoređivanje simetričnih delova).

Tačnost metoda inspekcije zavisi od sposobnosti ispitivača da uoči potrebne detalje. U tom smislu treba obezbediti i tehničke uslove pregleda. Metodom merenja treba objektivno odrediti pojedine parametre (dužine ekstremiteta, obime itd.). Metodom komparacije simetričnih delova tela lako je uočiti odstupanja pod uslovom da se ispitanik postavi pod pravilnu projekciju posmatranja.

Ocenjivanje držanja tela počinje posmatranjem osobe u celini sa odstojanja od 2-3 m. kako bi se dobila opšta slika njenog držanja, konstitucije i odnosa pojedinih delova tela. To posmatranje se vrši sa bočne strane (sagitalna ravan) i sa zadnje odnosno prednje strane (frontalna ravan).

Osoba koja se posmatra treba da je bosa i skinuta do ispod kukova, tako da je sa zadnje strane vidljiv sedalni urez. Stav treba da bude ležeran sa pogledom napred i sa rukama opuštenim pored tela. Na ovaj način dobija se opšta vizuelna slika držanja, konstitucije i međusobnih odnosa pojedinih delova tela. Ocenjivač, iz sedećeg položaja, posmatra položaje segmenata tela značajnih za telesni status i status stopala. Uočeni rezultati upisuju se u klinički list:

- **Ocena nula (0)** predstavlja fiziološki dobar i pravilan položaj posmatranih segmenata tela,
- **Ocena jedan (1)** daje se kod blagog, neznatnog odstupanja od pravilnog položaja,
- **Ocena dva (2)** daje se kod značajnog, izrazitog odstupanja od pravilnog položaja segmenata

Ovako dobijeni rezultati u značajnoj meri pomažu profesorima fizičkog vaspitanja, jer svaka asimetričnost segmenata (izuzev fiziološke asimetričnosti) od pravilnog položaja, ukazuje prisustvo posturalnih poremećaja ili telesnih deformiteta

### ***2.6.1. Ocenjivanje telesnog statusa sa zadnje strane***

Posmatranje segmenata tela u frontalnoj ravni izvodi se prvo sa zadnje strane ispitanika. Ispitanik se okreće leđima ispitivaču i zauzima uspravan ležeran stav.

#### **Položaj glave**

Pravilan položaj glave podrazumeva da se nalazi u produžetku kičmenog stuba. Pomeranje glave u levu ili desnu stranu, izvan linije vertikale ukazuje na prisustvo skolioze ili tortikolis-a (slika 13.a).

#### **Položaj ramena**

Posmatra se simetričnost ramena i nivo desnog u odnosu na levi akromion. Pravilan položaj ramena podrazumeva da moraju biti u istoj ravni i u horizontalnom položaju. Podignutost jednog ramena u odnosu na drugo, ukazuje na narušen posturalni status, tj. prisustvo skoliotičnog držanja (slika 13.b).

#### **Položaj lopatica**

Pravilan fiziološki položaj lopatica podrazumeva, da su u istoj ravni, da su priljubljeni donji uglovi lopatica uz grudni koš i da su podjednako udaljene od kičmenog stuba. Podignuta



jedna lopatica u odnosu na drugu, ukazuje na skoliozu. Nejednaka udaljenost od rtnih nastavaka, ukazuje na skoliozu sa rotacijom. Udaljenost unutrašnjih ivica lopatica u odnosu na rtne nastavke kičmenog stuba može se proveriti santimetrom i banding testom. Odvajanje donjih uglova lopatica unazad, ukazuje na krilaste lopatice (slika 13.c).

#### **Trouglovi stasa (Lorentsovi trouglovi)**

Lorentsovi trouglovi predstavljaju prostor ograničen unutrašnjim ivicama ruku i bočnim stranama trupa. Taj prostor treba biti identično simetričan. Svaka asimetričnost ukazuje na prisustvo skoliotičnog lošeg držanja sa strane gde je Lorencov trougao manji (slika 13.d).

#### **Položaj karlice**

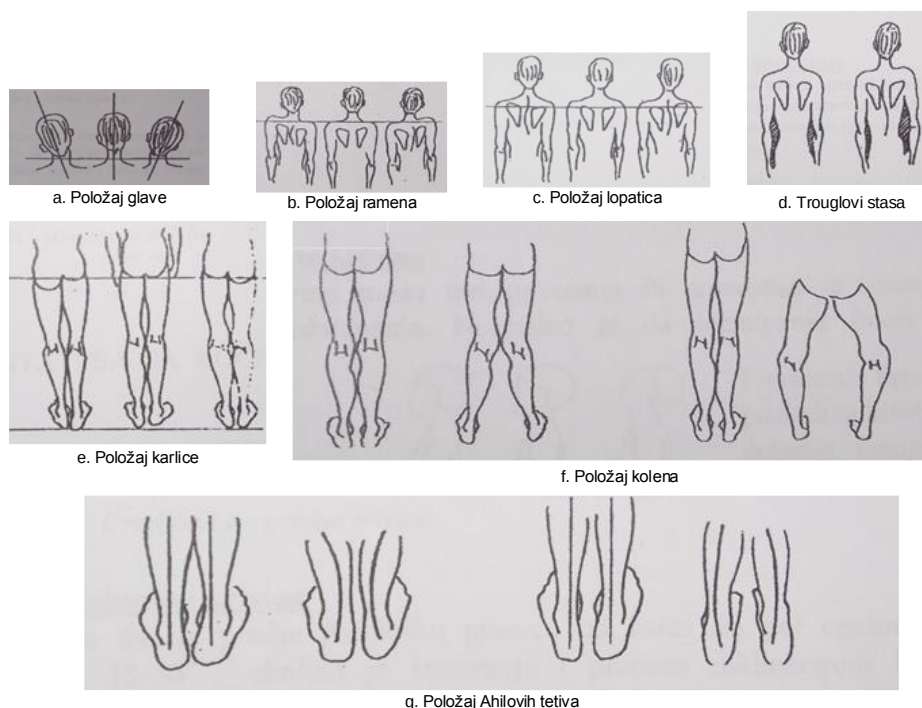
Pravilan fiziološki položaj karlice podrazumeva njen potpuno horizontalan položaj. Zadnje ilijačne bodlje, lumbalne jamice i glutealne brazde treba da su u istom nivou. Svaki disbalans karlice na jednu stranu, ima negativne posledice na kičmeni stub. Kao posledica disbalansa u slabinskom delu se stvara skolioza koja nastaje kao potreba za kompenzovanjem krivine i uspostavljanja ravnoteže (slika 13.e).

#### **Položaj kolena**

Normalan položaj podrazumeva da ugao koji zaklapaju natkolenice sa potkolenicama iznosi 174 stepena i otvoren je prema unutra. Taj ugao kod osoba ženskog pola je nešto manji, zbog anatomske šire karlične kosti i kraće natkolenice, u odnosu na muški pol. Prisustvo bočnog konveksiteta ka unutra, sa uglom manjim od 174 stepena, ukazuje na deformitet „X“ noge. Povećanje ugla preko 180 stepeni, sa bočnim konkavitom, predstavlja deformitet poznat kao „O“ noge (slika 13.f).

#### **Položaj Ahilovih tetiva**

Fiziološki položaj Ahilovih tetiva, posmatranih sa zadnje strane, u odnosu na petnu kost, je vertikalni. Kod ravnog stopala prisutno je lučno iskrivljenje Ahilovih tetiva prema unutra, uzdužni, medijalni svod stopala je spušten. Zahteva se od ispitanika da odigne pete i zadrži stav na prstima. Ako se Ahilove tetive tom prilikom koriguju i vrate se u vertikalni položaj, promene su funkcionalnog karaktera. Kod konkavnog (lučnog) iskrivljenja Ahilovih tetiva u suprotnom smeru, stvara se varus položaj, koji ukazuje na prisustvo izdubljenog stopala (Slika 13.g).



**Slika 13.** - Ocenjivanje telesnog statusa sa zadnje strane

### **2.6.2. Ocenjivanje telesnog statusa sa bočne strane**

Posmatranje segmenta u sagitalnoj ravni podrazumeva da je ispitanik bokom okrenut ka ispitivača, u uspravnom stavu sa stopalima blago razmaknutim i postavljenim paralelno. U bočnom položaju posmatrano je sledeće:

#### **Vratna krivina**

Može biti povećana ili smanjena. Povećani konveksitet u napred ukazuje na prisustvo kifotičnog držanja. Smanjena vratna krivina javlja se kao posledica ravnih leđa i lordoze.

#### **Grudna krivina**

Normalan položaj podrazumeva da je torakalna krivina blago zaobljena u sagitalnoj ravni sa konveksitetom u nazad (fiziološko zakrivljenje iznosi od 20 do 35 stepeni). Naglašena krivina torakalne kičme ukazuje na kifotično držanje. Pomeranje ramena unazad, uz odsustvo torakalne fiziološke krivine ukazuje na deformitet-ravna leđa.

#### **Slabinska krivina**

Njeno fiziološko zakrivljenje iznosi od 15 do 30 stepeni (odnosno oko 45mm). Povećana inklinacija karlice, mlitav i opušten trbuh i povećana slabinska krivina ukazuju na lordotično držanje.

#### **Položaj kolena**

Narušavanje određenog fiziološkog ugla između natkolenice i potkolenice ukazuje na hiperekstenziju kolenog zgloba.

#### **Položaj stopala**

Stopala sa natkolenicom treba da zaklapaju prav ugao i da imaju jasno izražene svodove. Nepostojanje uzdužnog medijalnog svoda stopala ukazuje na ravno stopalo, dok prekomerno uzdignut lateralni svod, na izdubljeno stopalo.

### ***2.6.3. Ocenjivanje telesnog statusa sa prednje strane***

S prednje strane posmatrana je muskulatura, simetričnost grudnog koša kao i njegov oblik. Povećan antero-posteriorni prečnik i grebenasto ispupčenje grudne kosti, iznad nivoa grudnog koša ukazuje na deformitet ispupčene grudi. Smanjenje prečnika i pomeranje grudne kosti unutar grudnog koša ukazuju na deformitet poznat kao izdubljene grudi

## **2.7. Ocenjivanje statusa stopala**

Dijagnostika ravnog stopala vrši se na dva načina:

- kliničkim pregledom, i
- tehničkim pomagalicama.

Kod kliničkog pregleda može se pristupiti analizi stopala po pojedinim detaljima i u celini. U pogledu detalja treba izvršiti posmatranje stopala sa prednje, zadnje, bočne i plantarne strane. Rezultate zapažanja treba uporediti sa pravilnim izgledom stopala. Ukoliko se prilikom utvrđivanja stepena spuštenosti stopala, gde ispitanik odigne pete i zadrži stav na prstima, položaj ahilovih tetiva koriguje, odnosno vrati u vertikalni položaj u odnosu na kalkaneus, promene su još uvek funkcionalnog karaktera.

Stopalo se zatim posmatra sa bočne strane. Utvrđuje se odnos između stopala i potkolenice, zatim položaj i izgled uzdužnog svoda. Iz ovog položaja određuje se stepen spuštenosti svoda. Od ispitanika se zahteva podizanje jedne i održavanje stava na drugoj nozi. Pod uticajem sopstvene težine mišići potkolenice i stopala stajne noge se kontrahuju i odižu uzdužni svod stopala. Njegovo popravljavanje i održavanje ukazuje na tzv. mišićnu fazu spuštenog stopala, odnosno funkcionalne promene. Ukoliko se prilikom ovog testa uoči kratkotrajno popravljavanje i ponovno spuštanje svoda, to je znak da su promene napredovale. Sa prednje strane posmatra se položaj prednjeg dela stopala, položaj prstiju i palac. Kod tehničkih pomagala u dijagnostici mogu se upotrebiti posebni aparati kao što su podoskop, plantograf, ili fotočelijski registrator.

## **PLANTOGRAFIJA**

Spuštenost svodova stopala najsigurnije može da se proveriti plantografijom, kao što je i u ovom radu primenjena. Njena prednost ogleda se u sledećem:

- objektivno meri status svodova stopala,
- dobijeni podaci se mogu statistički prikazati,
- relativno lako se primenjuje na velikom broju ispitanika,
- dosta je pouzdana i tačna,
- dobro se prihvata od strane ispitanika,
- ne iziskuje velike materijalne troškove.

Kod plantografije se koristi metalna ili plastična posuda, na čijem dnu se postavlja višeslojna gaza, koja se ravnomerno natopi nekom obojenom materijom. Iza posude se postave dva

papira A4 formata. Ispitanik nakon ulaska obema nogama u posudu, iskoračuje jednom, pa drugom nogom, ostavljajući otisak tabana na sredini papira

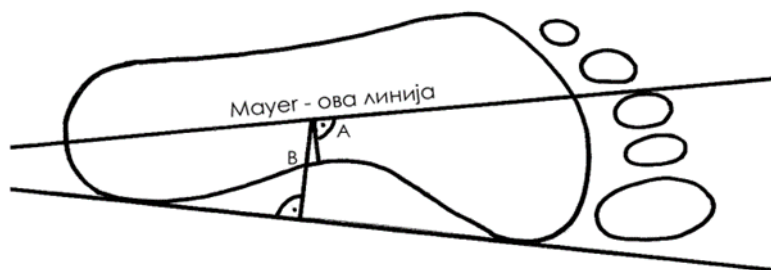
### 2.7.1. Metod tumačenja plantograma (tomsonov metod)

Metode koje se koriste za obradu plantograma su sledeće:

- Tomsenova metoda,
- Čižinova metoda, i
- metoda ruskih autora

U ovom radu korišćena je Tomsenova metoda, pa će shodno tome ona biti predmet daljeg razmatranja i opisivanja. Tomsenova metoda sprovodi se na sledeći način: od centra pete, koji se na plantogramu precizno utvrdi, povlači se linija prema lateralnoj ivici trećeg prsta. Ona predstavlja graničnu liniju između normalnog i spuštenog stopala i naziva se Majerova linija. Ukoliko otisak stopala ne prelazi ovu liniju prema medijalnoj ivici stopala, to je prema kriterijumu ove metode pravilno stopalo. Prelazak otiska stopalapreko ove linije ukazuje na određenu spuštenost uzdužnog svoda stopala i nalaže potrebu dalje analize plantograma. Dalja obrada podrazumeva povlačenje tangente koja spaja najistureniji deo otiska medijalne ivice pete sa otiskom prednjeg dela stopala. Nakon toga se lenjirom pod pravim uglom sa Majerovom linijom spaja najbliži deo otiska stopala oko sredine njegovog plantuma (duž A) izražena u milimetrima. Zatim iz iste tačke, sa Majerove linije, upravno na tangentu koja spaja petu i prednji deo stopala, povlači se (duž B) izražena u milimetrima. Po dobijanju ove dve vrednosti, radi izračunavanja indeksa procenata uzdužnog svoda stopala, one se stavljaju u međusobni odnos ( $A/B \cdot 100$ ). Dobijen procenat označava veličinu spuštenosti uzdužnog svoda stopala, i to:

- 1 – 30 % predstavlja I stepen spuštenosti stopala,
- 31 – 60 % predstavlja II stepen spuštenosti stopala,
- preko 61 % predstavlja III stepen spuštenosti stopala.



**Slika 14.** - Tumačenje plantograma Tomsenovom metodom

Nedostatak ove metode je što osobe sa normalnim svodom stopala ostaju bez indeksa, odnosno indeks je nula, pa to otežava statističku obradu podataka.

### 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Oboljenja i smetnje lokomotornog sistema su u stalnom porastu, kako kod nas, tako i u svetu. Porast broja ovih smetnji je naročito izražen kod školske dece i omladine u uzrastu od 7 do 19 god. Najčešći razlozi za pojavu posturalnih poremećaja i poremećaja statusa stopala kod školske dece i omladine su adolescentni zamah rasta, greške u ishrani (rahiti, gojaznost, mršavost), dugi boravak u školi i fizička neaktivnost. Slabost pojedinih mišićnih grupa, ili muskulature u celini, kod nežnih, asteničnih osoba, može da izazove pojavu različitih poremećaja na kičmenom stubu, grudnom košu, gornjim i donjim ekstremitetima, aposebno na stopalu. To dovodi do otežavanja normalnih svakodnevnih funkcija, kao što su kretanje, rad i druge fizičke aktivnosti, što povlači za sobom nedovoljnu aktivnost čitavog organizma i odražava se na dalji razvoj pomenutih slabosti, na pojavu slabije ishrane tkiva, degenerativnih stanja, atrofije i različitih telesnih deformiteta, koji se mogu razviti čak do trajnih invaliditeta. Na osnovu istraživanja mnogih autora, najčešći deformiteti od kojih boluju školska deca i omladina su:

- deformitet stopala (ravna stopala), poremećaj kičmenog stuba (skolioza), deformitet grudnog koša (udubljene grudi) (**Đokić & Stojanović, 2010**);
- deformitet kičmenog stuba (skolioza) (**Donović i sar., 2009**);
- deformitet kičmenog stuba i stopala (**Midić, 2006**);
- deformitet kičmenog stuba (skolioza) (**Mijailović & Zečević, 2006**);

Na osnovu istraživanja koje su sprovedili pomenuti autori Đokić i Stojanović (**2010**), kao glavni uzroci nastanka deformiteta se navode gojaznost i prekomerna uhranjenost. U pogledu skolioze koja je istaknuta kao najčešće oboljenje u istraživanju sprovedeno od strane Donovića i saradnika (**2009**), njen nastanak autori prepisuju neadekvatnim uslovima školske sredine (neprilagođen nameštaj, osvetljenje, školska oprema).

#### **4. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA**

##### **4.1 Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja je analiza posturalnog statusa i statusa stopala treniranih i netreniranih dečaka uzrasta od 11 do 13 godina.

##### **4.2 Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja je da se utvrde razlike po vrsti deformiteta između treniranih i netreniranih dečaka uzrasta od 11 do 13 godina, kao i da se ukaže na značaj bavljenja sportom.

##### **4.3 Zadaci istraživanja**

1. Prikupiti i analizirati dostupnu literaturu,
2. Izvršiti odabir instrumenta,
3. Izvršiti odabir uzorka,
4. Sprovesti testiranje,
5. Utvrditi nivo motoričkih sposobnosti kod ispitanika,
6. Izvršiti procenu posturalnog statusa,
7. Uporediti dobijene rezultate između treniranih i netreniranih devojčica,
8. Izvesti zaključke iz dobijenih rezultata.

## 5. HIPOTEZE

Na osnovu definisanog predmeta, cilja i zadataka istraživanja, postavljene su sledeće polazne pretpostavke (hipoteze) koje će na kraju biti ili opovrgnute ili dokazane:

*H1 – Zastupljenost telesnih deformiteta je veća kod dečaka koji se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja ne bave sportom.*

*H2 – Od ukupnog broja ispitanika, više od 50 % ispitanika ima narušen svod stopala.*

## 6. METOD ISTRAŽIVANJA

Korišćenjem deskriptivne statistike prikazani su osnovni pokazatelji morfoloških karakteristika, posturalnog statusa i statusa stopala. Nakon prikupljanja i obrade rezultata, komparativnim metodom je urađeno poređenje rezultata, između dečaka koji vežbanje upražnjavaju samo na nastavi fizičkog vaspitanja i dečaka koji pored redovne nastave fizičkog vaspitanja treniraju košarku.

### 6.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ovog istraživanja čini ukupno 64 dečaka uzrasta od 11 do 13 godina. Od ukupnog broja ispitanika, 32 dečaka vežbanje upražnjava samo na nastavi fizičkog vaspitanja, dok druga polovina ispitanika pored redovnog pohađanja nastave fizičkog vaspitanja trenira košarku u trajanju od 5 meseci do 3 godine.

### 6.2. Uzorak varijabli

U skladu sa predmetom, ciljem i zadacima istraživanja za procenu posturalnih poremećaja i poremećaja stopala korišćeno je 11 varijabli. Za procenu morfoloških karakteristika korišćene su 3 varijable.

#### *6.2.1. Varijable posturalnog statusa i statusa stopala*

1. Krivi vrat.....(TOR)
2. Kifoza.....(KIF)
3. Skolioza.....(SCOL)
4. Lordoza.....(LOR)
5. Krilaste lopatice.....(KRLOP)
6. Ispupčene grudi.....(ISGR)
7. Izdubljenjene grudi.....(IZGR)
8. "X" noge.....(XNOG)
9. "O" noge.....(ONOG)
10. Sabljaste noge.....(SABNO)
11. Ravno stopalo.....(RS)

#### *6.2.2. Varijable morfološkog prostora*

1. Telesna visina.....(TV)
2. Telesna masa.....(Tm)
3. Indeks telesne mase.....(BMI)

### 6.3. Tok i postupak istraživanja

Merenje morfoloških karakteristika, kao i analiza posturalnog statusa i statusa stopala sprovedeno je od 09.11.2015. godine do 12.11.2015. godine nad učenicima OŠ "Paja Jovanović" i OŠ "Vuk Karadžić" iz Vršca, kao i nad dečacima koji treniraju košarku u školi sporta "Fer Plej". Ispitanici su uzrasta od 11 do 13 godina.



Istraživanje je sprovedeno u salama za fizičko vaspitanje uz prisustvo nastavnika fizičkog vaspitanja, odnosno trenera košarke. U prikupljanju informacija učestvovao je i autor ovog rada.

### **Morfološke karakteristike su merene na sledeći način:**

**1. Visina tela (TV)** meri se antropometrom po Martinu. Pri merenju ispitanik, obavezno bos i u šortsu, stoji u uspravnom stavu na čvrsto podlozi. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala sastavlja. Ispitivač stoji sa leve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tela ivertiklno, a zatim spušta metalni prsten – klizač da horizontalna prečka dođe na glavu (teme) ispitanika. Tada pročita rezultat na skali u visini klizača. Rezultat se čita sa tačnošću od 0.1 cm.

**2. Masa tela (Tm)** meri se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik bos i u šortsu, stane na sredinu vage i mirno stoji u uspravnom stavu. Kada se kazaljka na vagi umiri, čita se rezultat.

**3. BMI** (Body Mass Index) određuje se po formuli:

$$\text{BMI} = \text{Tm}/\text{TV}^2$$

Nakon što su izmerene telesna visina i telesna masa, sprovodi se analiza posturalnog statusa metodom inspekcije, a zatim se plantografijom utvrđuje status stopala.

### **Analiza posturalnog statusa:**

Pri pregledu ispitanik treba da bude svučen, bez majice, samo u kratkim sportskim gaćicama tako da može da se vidi sedalni urez. Ispitanik mora biti bos. Osoba koja vrši pregled zauzima takav položaj da se svetlosni izvor nalazi iza njenih leđa. Ocenjivanje držanja tela počinje posmatranjem ispitanika u celini sa odstojanja od dva do tri metara. Ispitanik je u uspravnom stojećem stavu, tzv. normalnom stavu. Posmatranje se vrši u sagitalnoj i frontalnoj ravni. Ocenjivanje se prvo vrši dok posmatramo ispitanika sa zadnje strane (frontalna ravan); potom ga posmatramo sa bočne strane (sagitalna ravan) i na kraju sa prednje strane (frontalna ravan). Sve što se posmatra se beleži u klinički list.

### **Utvrđivanje statusa stopala plantografijom:**

Sprava za uzimanje otisaka je obična posuda 45 x 25 cm. Na dnu posude se nalazi višeslojna gaza natopljena mastilom, a iza posude u razmaku od jednog koraka se postavljaju dva papira A4 formata. Ispitanik stoji ispred posude bos. Potom, prvo staje jednom pa drugom nogom u posudu i izlazi iz nje tako što iskorači jednom pa drugom nogom na papir. Koraćanje za vreme uzimanja otisaka treba da bude što prirodnije i da odgovara normalnom hodu bez povećanja opterećenja jednog ili drugog stopala ili samo jednog njegovog dela. Otisak koji ostaje na hartiji je plantogram. Ovako uzeti otisci se spajaju sa odgovarajućim kliničkim listom.

#### **6.4. Statistička obrada podataka**

Za izračunavanje antropometrijskih dimenzija korišćena je deskriptivna statistika: aritmetička sredina (MEAN), minimalna vrednost (MIN), maksimalna vrednost (MAX), standardna devijacija (STDEV), I koeficijent varijacije (CV%).

Za utvrđivanje postojanja statistički značajne razlike korišćen je t-test u softveru MS Office Excel. Nivo statističke značajnosti je  $p < 0.05$ .

**7. REZULTATI I DISKUSIJA****7.1. Rezultati morfoloških osobina**

U tabeli 1. i 2. prikazani su rezultati merenja morfoloških karakteristika kod ispitanika koji se ne bave i koji se bave sportom.

Tabela 1. – Ispitanici koji ne treniraju

| <b>Rbr</b>   | <b>TV</b>   | <b>TM</b>    | <b>BMI</b>   |
|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 1            | 1.67        | 67           | 24.02        |
| 2            | 1.44        | 34           | 16.40        |
| 3            | 1.56        | 56           | 23.01        |
| 4            | 1.47        | 51           | 23.60        |
| 5            | 1.59        | 60           | 23.73        |
| 6            | 1.41        | 50           | 25.15        |
| 7            | 1.66        | 59           | 21.41        |
| 8            | 1.52        | 40           | 17.31        |
| 9            | 1.69        | 53           | 18.56        |
| 10           | 1.52        | 54           | 23.37        |
| 11           | 1.61        | 39           | 15.05        |
| 12           | 1.6         | 52           | 20.31        |
| 13           | 1.65        | 52           | 19.10        |
| 14           | 1.66        | 57           | 20.69        |
| 15           | 1.67        | 42           | 15.06        |
| 16           | 1.67        | 49           | 17.57        |
| 17           | 1.53        | 43           | 18.37        |
| 18           | 1.65        | 55           | 20.20        |
| 19           | 1.68        | 47           | 16.65        |
| 20           | 1.62        | 50           | 19.05        |
| 21           | 1.64        | 50           | 18.59        |
| 22           | 1.53        | 42           | 17.94        |
| 23           | 1.52        | 43           | 18.61        |
| 24           | 1.55        | 44           | 18.31        |
| 25           | 1.61        | 46           | 17.75        |
| 26           | 1.57        | 42           | 17.04        |
| 27           | 1.53        | 48           | 20.50        |
| 28           | 1.62        | 64           | 24.39        |
| 29           | 1.61        | 41           | 15.82        |
| 30           | 1.71        | 67           | 22.91        |
| 31           | 1.58        | 56           | 22.43        |
| 32           | 1.52        | 50           | 21.64        |
| <b>MEAN</b>  | <b>1.59</b> | <b>50.09</b> | <b>19.83</b> |
| <b>MIN</b>   | <b>1.41</b> | <b>34.00</b> | <b>15.05</b> |
| <b>MAX</b>   | <b>1.71</b> | <b>67.00</b> | <b>25.15</b> |
| <b>STDEV</b> | <b>0.08</b> | <b>8.13</b>  | <b>2.91</b>  |
| <b>cV%</b>   | <b>0.05</b> | <b>0.16</b>  | <b>0.15</b>  |

Tabela 2. – Ispitanici koji treniraju

| <b>Rbr</b>   | <b>TV</b>   | <b>TM</b>    | <b>BMI</b>   |
|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 1            | 1.72        | 72           | 24.34        |
| 2            | 1.54        | 51           | 21.50        |
| 3            | 1.65        | 56           | 20.57        |
| 4            | 1.61        | 54           | 20.83        |
| 5            | 1.6         | 60           | 23.44        |
| 6            | 1.65        | 55           | 20.20        |
| 7            | 1.67        | 47           | 16.85        |
| 8            | 1.64        | 52           | 19.33        |
| 9            | 1.61        | 49           | 18.90        |
| 10           | 1.63        | 50           | 18.82        |
| 11           | 1.61        | 56           | 21.60        |
| 12           | 1.59        | 52           | 20.57        |
| 13           | 1.66        | 52           | 18.87        |
| 14           | 1.58        | 51           | 20.43        |
| 15           | 1.65        | 50           | 18.37        |
| 16           | 1.67        | 52           | 18.65        |
| 17           | 1.56        | 44           | 18.08        |
| 18           | 1.67        | 58           | 20.80        |
| 19           | 1.67        | 54           | 19.36        |
| 20           | 1.65        | 50           | 18.37        |
| 21           | 1.6         | 50           | 19.53        |
| 22           | 1.54        | 42           | 17.71        |
| 23           | 1.59        | 51           | 20.17        |
| 24           | 1.62        | 45           | 17.15        |
| 25           | 1.58        | 49           | 19.63        |
| 26           | 1.57        | 46           | 18.66        |
| 27           | 1.53        | 52           | 22.21        |
| 28           | 1.62        | 61           | 23.24        |
| 29           | 1.61        | 47           | 18.13        |
| 30           | 1.53        | 57           | 24.35        |
| 31           | 1.68        | 69           | 24.45        |
| 32           | 1.62        | 61           | 23.24        |
| <b>MEAN</b>  | <b>1.62</b> | <b>52.97</b> | <b>20.26</b> |
| <b>MIN</b>   | <b>1.53</b> | <b>42.00</b> | <b>16.85</b> |
| <b>MAX</b>   | <b>1.72</b> | <b>72.00</b> | <b>24.45</b> |
| <b>STDEV</b> | <b>0.05</b> | <b>6.55</b>  | <b>2.16</b>  |
| <b>cV%</b>   | <b>0.03</b> | <b>0.12</b>  | <b>0.11</b>  |

U tabeli 1. prikazani su deskriptivni parametri morfoloških karakteristika kod dečaka koji se ne bave sportom. Prosečna vrednost telesne visine iznosi 1,59 cm, prosečna vrednost telesne mase iznosi 50,09 kg i prosečna vrednost BMI iznosi 19,83 kg/m<sup>2</sup>.

U tabeli 2. prikazani su deskriptivni parametri morfoloških karakteristika kod dečaka koji se bave sportom. Prosečna vrednost telesne visine iznosi 1,62 cm, prosečna vrednost telesne mase iznosi 52,97 kg i prosečna vrednost BMI iznosi 20,26 kg/m<sup>2</sup>.

Nakon merenja morfoloških karakteristika, neophodno je ispitati da li postoji statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika. Za potrebe ovog rada, korišćen je t test u excelu, uzeta je u obzir razlika u varijansi obe grupe, a rezultati su prikaza u narednoj tabeli, zajedno sa ostalim deskriptivnim parametrima.

Tabela 3. Utvrđivanje statistički značajne razlike između grupa ispitanika

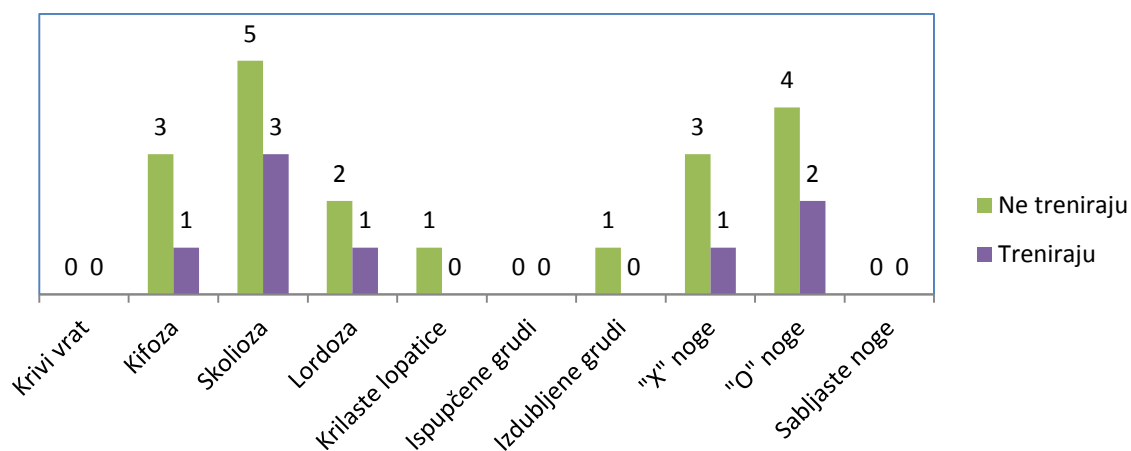
| Variable   | Trenirani (prosek) | Ne trenirani (prosek) | t-test (p)  | Nivo značajnosti |
|------------|--------------------|-----------------------|-------------|------------------|
| <b>TV</b>  | 1.62               | 1.59                  | 0.047285334 | 0.05             |
| <b>TM</b>  | 52.97              | 50.09                 | 0.062323876 | 0.05             |
| <b>BMI</b> | 20.26              | 19.83                 | 0.25193359  | 0.05             |

Na osnovu dobijenih koeficijenata i zadatog nivoa značajnosti, u situacijama u kojima je  $p < 0.05$  postoji statistički značajna razlika. U okviru ovog ispitivanja, statistički značajna razlika između grupe dečaka koja trenira i grupe koja ne trenira, postoji u izmerenim visinama ispitanika.

## 7.2. Rezultati posturalnog statusa i statusa stopala

Na osnovu dobijenih rezultata, ukupan broj zastupljenosti telesnih deformiteta kod dečaka koji se ne bave sportom je veći nego kod dečaka koji se bave sportom. Od telesnih deformiteta najzastupljeniji su skolioza i "O" noge. Deformiteti grudnog koša su u manjoj meri zastupljeni. Od 32 dečaka koji se ne bave sportom, njih 19 nema ni jedan telesni deformitet, odnosno 59,37%, dok je 22 dečaka, koji treniraju košarku bez telesnog deformiteta, odnosno 68,75%. U ove podatke ne ulazi ravno stopalo.

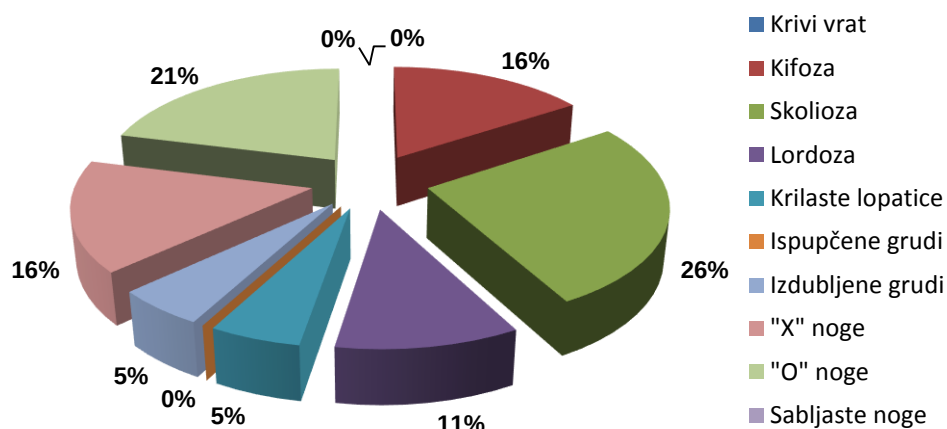
**Grafikon 1.** Odnos zastupljenosti telesnih deformiteta kod dečaka koji se ne bave sportom (ne treniraju) i dečaka koji se bave sportom (treniraju).



Najčešći telesni deformitet kod ne treniranih dečaka je skolioza i iznosi 26%, zatim slede "O" noge sa 21% i kifoza i "X" noge sa 16%. Kod jednog dečaka su zapažene krilaste lopatice i kod jednog dečaka izdubljene grudi. Dva dečaka imaju lordozu.

**Tabela 4.** Zastupljenost telesnih deformiteta kod dečaka koji ne treniraju ništa

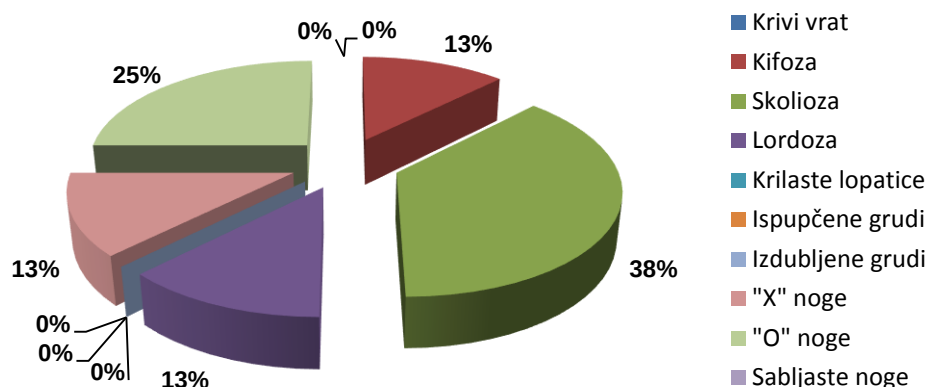
| Ne treniraju      |           |             |
|-------------------|-----------|-------------|
| Deformitet        | n         | %           |
| Krivi vrat        | 0         | 0%          |
| Kifoza            | 3         | 16%         |
| Skolioza          | 5         | 26%         |
| Lordoza           | 2         | 11%         |
| Krilaste lopatice | 1         | 5%          |
| Ispupčene grudi   | 0         | 0%          |
| Izdubljene grudi  | 1         | 5%          |
| "X" noge          | 3         | 16%         |
| "O" noge          | 4         | 21%         |
| Sabljaste noge    | 0         | 0%          |
| <b>UKUPNO</b>     | <b>19</b> | <b>100%</b> |

**Grafikon 2.** Prikaz zastupljenosti telesnih deformiteta kod dečaka koji ne treniraju

Na osnovu analize podataka, i kod dečaka koji treniraju košarku, najčešći deformitet je skolioza sa 38%, odnosno tri dečaka imaju ovaj telesni deformitet. Što se tiče deformiteta nogu, zastupljeni su u manjoj meri nego kod dečaka koji se ne bave sportom. "O" noge imaju dva dečaka, dok "X" noge ima 1 dečak. Takođe, jedan dečak ima lordozu. Ni jedan dečak nema deformitet grudnog koša.

**Tabela 5.** Zastupljenost telesnih deformiteta kod dečaka koji treniraju košarku

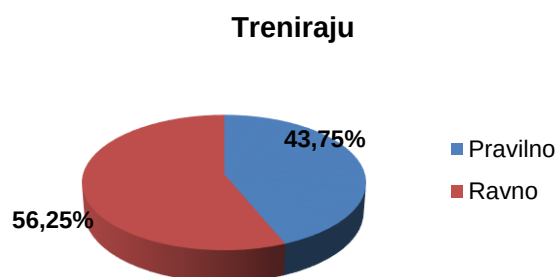
| Treniraju         |          |             |
|-------------------|----------|-------------|
| Deformitet        | n        | %           |
| Krivi vrat        | 0        | 0%          |
| Kifoza            | 1        | 13%         |
| Skolioza          | 3        | 38%         |
| Lordoza           | 1        | 13%         |
| Krilaste lopatice | 0        | 0%          |
| Ispupčene grudi   | 0        | 0%          |
| Izdubljene grudi  | 0        | 0%          |
| "X" noge          | 1        | 13%         |
| "O" noge          | 2        | 25%         |
| Sabljaste noge    | 0        | 0%          |
| <b>UKUPNO</b>     | <b>8</b> | <b>100%</b> |

**Grafikon 3.** Prikaz zastupljenosti telesnih deformiteta kod dečaka koji treniraju

Nakon tumačenja plantograma Tomsenovom metodom, dobijeno je da, od ukupno 64 dečaka koliko je učestvovalo u ispitivanju, čak 62,50%, odnosno 40 dečaka ima ravno stopalo.

**Tabela 6.** Rezultati statusa stopala

| Ispitanici          | Total | Stopalo [n] |       | Stopalo [%] |        |
|---------------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|
|                     |       | Pravilno    | Ravno | Pravilno    | Ravno  |
| <b>Treniraju</b>    | 32    | 14          | 18    | 43.75%      | 56.25% |
| <b>Ne treniraju</b> | 32    | 10          | 22    | 31.25%      | 68.75% |
| <b>Ukupno</b>       | 64    | 24          | 40    | 37.50%      | 62.50% |

**Grafikon 4.** Treniraju**Grafikon 5.** Ne treniraju

U tabeli 7.i 8. prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji o spuštenosti svoda levog i desnog stopala. Najviše je ispitanika koji imaju I stepen spuštenosti svoda stopala. Što se tiče dečaka koji se ne bave sportom, 40,63% ima I stepen spuštenosti svoda desnog stopala i 43,75% ima I stepen spuštenosti svoda levog stopala. Slična je situacija i sa treniranom grupom dečaka, u kojoj je I stepen spušetnosti najviše prisutan, i to desnog stopala (37.50%) znatno više u odnosu na levo stopalo (28.13%).

**Tabela 7.** Prikaz stepena spuštenosti svoda desnog i levog stopala kod netreniranih dečaka

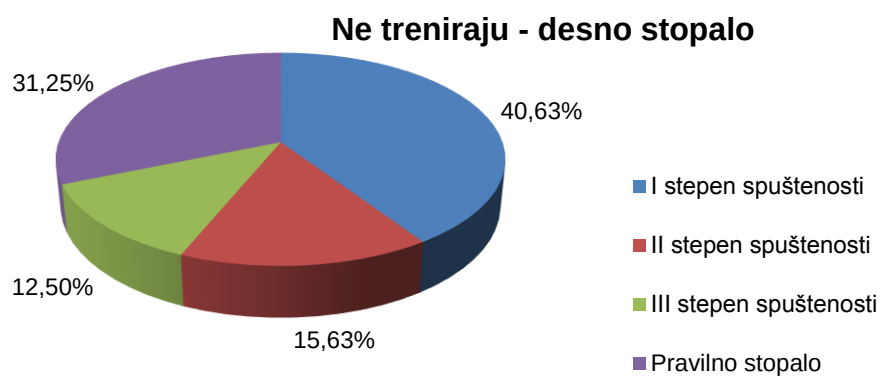
| Status stopala         | Desno stopalo |             | Levo stopalo |             |
|------------------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                        | n             | %           | n            | %           |
| I stepen spuštenosti   | 13            | 40.63%      | 14           | 43.75%      |
| II stepen spuštenosti  | 5             | 15.63%      | 6            | 18.75%      |
| III stepen spuštenosti | 4             | 12.50%      | 2            | 6.25%       |
| Pravilno stopalo       | 10            | 31.25%      | 10           | 31.25%      |
| <b>UKUPNO</b>          | <b>32</b>     | <b>100%</b> | <b>32</b>    | <b>100%</b> |

**Tabela 8.** Prikaz stepena spuštenosti svoda desnog i levog stopala kod treniranih dečaka

| Status stopala         | Desno stopalo |             | Levo stopalo |             |
|------------------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                        | n             | %           | n            | %           |
| I stepen spuštenosti   | 12            | 37.50%      | 9            | 28.13%      |
| II stepen spuštenosti  | 4             | 12.50%      | 7            | 21.88%      |
| III stepen spuštenosti | 2             | 6.25%       | 2            | 6.25%       |
| Pravilno stopalo       | 14            | 43.75%      | 14           | 43.75%      |
| <b>UKUPNO</b>          | <b>32</b>     | <b>100%</b> | <b>32</b>    | <b>100%</b> |



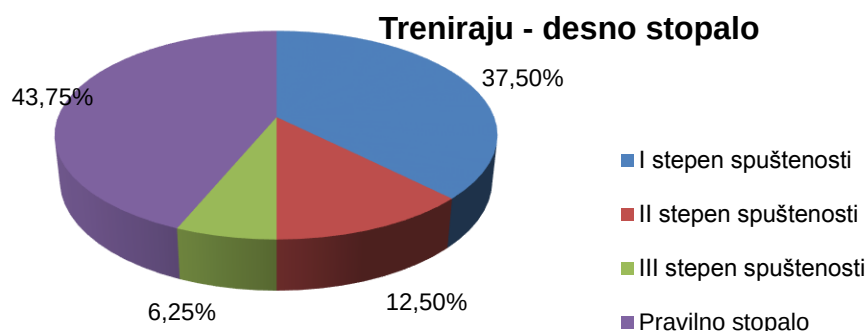
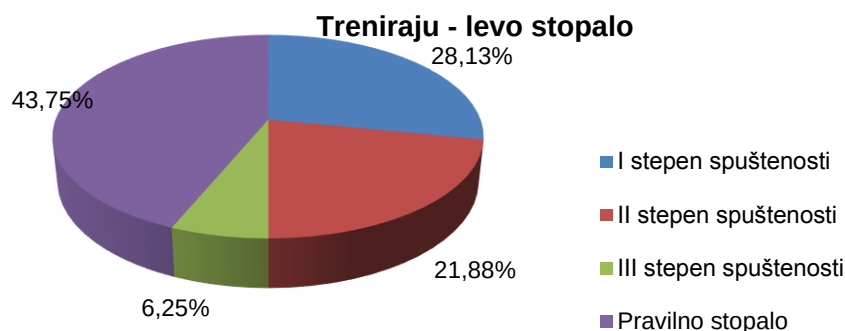
**Grafikon 6.-** Ne trenirani, desno stopalo



**Grafikon 7. -** Ne trenirani, levo stopalo



I stepen spuštenosti svoda desnog stopala ima 37,50 % dečaka koji treniraju košarku i 28,13% dečaka ima I stepen spuštenosti svoda levog stopala.

**Grafikon 8.** - Trenirani, desno stopalo**Grafikon 9.** - Trenirani, levo stopalo

Na osnovu prikaza posturalnog statusa utvrđeno je da su i kod treniranih i netreniranih dečaka prisutni telesni deformiteti. Veći broj telesnih deformiteta je uočen kod dečaka koji se pored nastave fizičkog vaspitanja ne bave sportom, čime je potvrđena H1 ovog istraživanja. Takođe je potvrđena i H2, gde je čak kod 62,50 % dečaka uočeno ravno stopalo.

U ovom uzrastu dolazi do naglog rasta kostiju, a njega ne prati adekvatna mišićna snaga, što dovodi do nestabilnog koštano – mišićnog sistema, koji je podložan pojavi deformiteta ili naglom pogoršanju, ako je deformitet već prisutan.

Danas deca većinu vremena provode u sedećem položaju, prvo u školskim klupama, a zatim i kod kuće za računarom i pred televizorom. Što je dete manje aktivno, fizičke sposobnosti se slabije razvijaju. Kao posledica smanjene fizičke aktivnosti sve češće se javlja gojaznost, što opet utiče na pojavu telesnih deformiteta i otežava njihovo korigovanje.

Deca koja se pored nastave fizičkog vaspitanja bave sportom, imaju jače mišiće i kosti, što će sprečiti pojavu deformiteta, imaju bolji metabolizam, čime se reguliše telesna težina koja takođe, negativno utiče na pravilno držanje.

Iako je ovo istraživanje sprovedeno na malom uzorku, te se rezultati moraju uzeti sa određenom dozom subjektivnosti, može se zaključiti da bavljenje dece sportom ima veliki uticaj na bolji posturalni status.

## 8. ZAKLJUČAK

Na uzorku od ukupno 64 dečaka uzrasta od 11 do 13 godina, sprovedena je analiza posturalnog i statusa stopala. Ispitanici su podeljeni u dve grupe, od kojih 32 dečaka vežbanje upražnjava samo na nastavi fizičkog vaspitanja, dok druga polovina ispitanika pored redovnog pohađanja nastave fizičkog vaspitanja trenira košarku u trajanju od 5 meseci do 3 godine. Cilj istraživanja je bio da se utvrde razlike po vrsti deformiteta između treniranih i netreniranih dečaka uzrasta od 11 do 13 godina, kao i da se ukaže na značaj bavljenja sportom. Dve hipoteze su bile postavljene koje je potrebno dokazati, odnosno opovrgnuti. H1: Zastupljenost telesnih deformiteta je veća kod dečaka koji se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja ne bave sportom. H2: Od ukupnog broja ispitanika, više od 50 % ispitanika ima narušen svod stopala.

Uzimajući u obzir postavke istraživanja, t-test je korišćen za utvrđivanje postojanja statistički značajne razlike u izmerenim morfološkim karakteristikama između dve grupe ispitanika. Dve karakteristike koje su izmerene nad uzorku od 64 dečaka su telesna visina (TV) i telesna masa (Tm) i na osnovu njih, izračunat Indeks telesne mase (BMI), što predstavlja treću tretiranu morfološku karakteristiku. Poređenjem dobijenih koeficijenata sa prethodno utvrđenim nivoom značajnosti (0.05), t-test je pokazao da postoji statistički značajna razlika u visini između grupe dečaka koja trenira i grupe koja nema redovne trening aktivnosti van nastave fizičkog vaspitanja u školi. Po pitanju telesne mase, za posmatrani uzorak, nije utvrđena statistički značajna razlika, kao ni za indeks telesne mase.

Nakon prvog dela u kome je bilo potrebno ispitanici postojanje razlika u morfološkim karakteristikama posmatranih grupa ispitanika, drugi deo ispitivanja se sastojao od merenja posturalnog statusa. Identifikovano je ukupno 27 deformiteta, od čega 19 kod dečaka koji ne treniraju, a 8 u grupi koju čine dečaci koji treniraju. Od telesnih deformiteta najzastupljeniji su skolioza i "O" noge. Deformiteti grudnog koša su u manjoj meri zastupljeni. Od 32 dečaka koji se ne bave sportom, njih 19 nema ni jedan telesni deformitet, odnosno 59,37%, dok je 22 dečaka, koji treniraju košarku bez telesnog deformiteta, odnosno 68,75%.

Uzimajući u obzir ove rezultate, možemo reći da je prva **polazna hipoteza (H1)** ovog istraživanja potvrđena, odnosno da je zastupljenost telesnih deformiteta veća kod dečaka koji se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja ne bave sportom. Kada su u pitanju najčešći telesni deformiteti koji su detektovani, kod ne trenirane grupe je istaknuta skolioza (26%), nakon čega slede "O" noge sa 21% i kifoza i "X" noge sa 16%. Kod jednog dečaka su zapažene krilaste lopatice, izdubljene grudikod jednog dečaka, a dvojica imaju lordozu. Slična je situacija i sa dečacima koji treniraju košarku. Najčešći deformitet je takođe skolioza (38%), što se na posmatranom uzorku ustvari odnosi na tri dečaka. U pogledu deformiteta nogu, zastupljeni su u manjoj meri nego kod dečaka koji čine grupu koja se ne bave sportom. "O" noge imaju dva dečaka, dok "X" noge ima 1 dečak. Takođe, jedan dečak ima lordozu. Ni jedan dečak nema deformitet grudnog koša, što može predstavljati polaznu osnovu za dalja ispitivanja celokupne grupe koja trenira, u cilju detektovanja uzroka i drugih elemenata.

Treći deo ispitivanja se sastojao od merenja statusa stopala nad odabranim uzorkom od dve grupe dečaka, a korišćena je Tomsenova metoda. Nakon tumačenja plantograma, utvrđeno je da čak 62,50%, odnosno 40 dečaka ima ravno stopalo. U prvoj ispitivanoj grupi koja ne trenira je 22 dečaka, a u drugoj grupi 18 dečaka sa ravnim stopalom. Nakon toga, utvrđeno je stepen spuštenosti svoda desnog i levog stopala. Najviše je ispitanika koji imaju I stepen

spuštenosti svoda stopala. Što se tiče dečaka koji se ne bave sportom, 40,63% ima I stepen spuštenosti svoda desnog stopala i 43,75% ima I stepen spuštenosti svoda levog stopala. Merenjem trenirane grupe dečaka, I stepen spušetnosti je takođe najviše prisutan, i to desnog stopala (37.50%) znatno više u odnosu na levo stopalo (28.13%).

Uzimajući u obzir ove rezultate, možemo reći da je **druga hipoteza (H2)** ovog istraživanja takođe potvrđena, odnosno da više od 50 % ispitanika ima narušen svod stopala.

Kao što je nekoliko puta istaknuto u radu, u svetu modernih tehnologija, kao i brzog i urbanog života, fizičke aktivnosti (pogotovu dece u ranom periodu života) su svedene na minimum. Sve je više poteškoća u razvoju motoričkih sposobnosti, a kako su one usko povezane sa posturalnim statusom i statusom stopala, usled poremećaja istih, može doći do smanjenja motoričkih sposobnosti. Mnoga istraživanja, kao što je (**Echarri & Forriol, 2003**), ukazuju i potvrđuju da je prisutnost ravnih stopala statistički značajno veća u urbanoj populaciji. Ako posmatramo da se uzorak koji je obuhvaćen ovim istraživanjem takođe nalazi u gradu (Vršac), odnosno u urbanoj sredini, možemo doći do istih zaključaka. Takođe, prolaskom kroz dobijene rezultate, može se videti da su određene vrste deformiteta prisutne kod dece koja se ne bave, ali i kod dece koja se aktivno bave sportom van školske nastave. U periodima razvoja koji su kritični, ovo je još više izraženo i dobija na većem značaju, jer ako se ovi periodi propuste, nije ih moguće nadoknaditi. Shodno tome, veoma je važno da deca budu izložena pravilno doziranoj fizičkoj aktivnosti, da pored redovne školske nastave, budu usmerena i na dodatna vežbanja i treninge, organizovane od strane kompetentnih kadrova.

## 9. LITERATURA

1. Barry, R.J., Scranton, P.E.Jr. (1983). Flat feet in children. Clin Orthop Relat Res.,181, pp. 68-75;
2. Bleck, E.E., Berzins, U.J. (1977). Conservative management of pes valgus with plantar flexed talus, flexible. Clin Orthop Relat Res., 122, pp. 85-94;
3. Denis A. (1974). Pied plat valgus statique. Encyclopedie Medico-Chirurgale Appareil Locomoteur, Paris, France: Editions Techniques;
4. Đokić, Z. i Stojanović, M. (2010). Morfološke karakteristike i posturalni status dece od 9 do 12 godina na području Sremske Mitrovice. Opšta medicina 16, pp.41-4;
5. Đonović, N. i sar. (2009). Skolioza kod mladih od 7 do 18 godina i uslovi rada u osnovnim i srednjim školama na teritoriji grada Kragujevca. Medicinski pregled 62, pp.9-10;
6. Echarri, J.J., Forriol, F. (2003). The development in footprint morphology in 1851. Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. Journal of Pediatr. Orthop. B, 12(2), pp. 141-6;
7. Midić, D. (2006). Posturalni poremećaji školske dece. (Specijalistički rad), Niš: Fakultet fizičke kulture u Nišu;
8. Mijailović, N. i Zečević M. (2006). Rana detekcija skolioze u školske dece – razlike u polu i uzrastu kod sistematskog pregleda. Medicus 7, 1, pp.32- 34;
9. Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., Sluga, M. (2006). Prevalence of flat foot in preschool-aged children. Pediatrics, 118(2);