

# Spuštena stopala u mlađoj školskoj dobi

---

Iviček, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:464741>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-21**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Petra Iviček

SPUŠTENA STOPALA U MLAĐOJ ŠKOLSKOJ DOBI

Diplomski rad

Zagreb, srpanj, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Petra Iviček

SPUŠTENA STOPALA U MLAĐOJ ŠKOLSKOJ DOBI

Diplomski rad

Mentor rada: prof. dr. sc. Ivan Prskalo

Zagreb, srpanj, 2021.

## SAŽETAK

Stopala predstavljaju jedinstvenu cjelinu kojom se održava ravnoteža ljudskog tijela i podložna su deformacijama. Spuštena stopala su deformacija koja se javlja zbog različitih uzročnika, a jedan od njih je i suvremen način života. U populaciji školske djece najčešće se javljaju jer se zapostavlja fizička aktivnost čime slabi muskulatura tijela. Postoje različiti načini kojima se mogu prevenirati spuštenu stopala i kojima se mogu spriječiti daljnja napredovanja deformiteta. Jedan od tih načina su vježbe za stopala koje se mogu provoditi i na satu Tjelesne i zdravstvene kulture. Treba osvijestiti učenike i roditelje da se pravovremenom dijagnozom spuštenog stopala, provođenjem mjera za sprječavanje daljnjeg napredovanja deformiteta mogu izbjeći komplikacije u starijoj životnoj dobi. Provedena su brojna istraživanja spuštenosti stopala kao jedne od deformacija stopala u različitim državama s učenicima različite dobi.

Cilj ovog rada bio je opisati i definirati spuštenu stopalo, predložiti vježbe kojima se može ublažiti deformacija stopala te provesti istraživanje kojim se utvrdio postotak učenika mlađe školske dobi koji imaju status spuštenih stopala, a pohađaju osnovnu školu u Svetoj Nedelji, utvrditi postoji li razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala te provjeriti postoji li povezanost tjelesne težine i visine sa spuštenim stopalima. Istraživanjem koje je provedeno na uzorku od 49 učenika osnovne škole u Svetoj Nedelji, dobi između 6 i 7 godina, dobiven je postotak učenika koji imaju status spuštenih stopala, a iznosio je 18.37%. Istraživanjem je utvrđeno da postoji razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala. Rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i tjelesne težine i spuštenih stopala.

Ključne riječi: deformacija, spuštenu stopala, učenici

## SUMMARY

The feet represent a unique whole that maintains the balance of the human body and are subject to deformation. Flat feet are foot deformity which occurs due to various causes and one of them is the modern way of life. In the population of school children, physical activity is neglected therefore the body muscles are weakened. There are different ways in which flat feet can be prevented and which can prevent further progression of the deformity. One of these ways is foot exercises that can also be performed in a Physical education in school. Students and parents should be aware that timely diagnosis of flat feet, implementing measures to prevent further progression of deformity, can prevent complications in old age. Numerous studies of flat feet as one of the foot deformities have been conducted in different states and with different ages of students.

The aim of this research was to describe and define flat feet, to suggest exercises that can mitigate foot deformity and to investigate and determine the percentage of younger school age students with deformed feet who attend elementary school in Sveta Nedelja, to determine whether there is a gender difference in appearance of flat feet and to verify whether there is correlation between body height and weight and flat feet. The research conducted on a sample of 49 students of the Elementary school Sveta Nedelja, aged between 6 and 7, obtained the percentage of students who have the status of flat feet and it was 18.37%. The research determined that there was a gender difference in the occurrence of flat feet. The results indicated that there was no statistically significant correlation between body height and weight and flat feet.

Key words: deformity, flat feet, students

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI OKVIR RADA .....	2
2.1. Anatomija stopala .....	2
2.2. Simptomi spuštenog stopala .....	4
2.3. Uzrok spuštenosti stopala .....	4
2.4. Stupnjevi spuštenosti stopala .....	5
2.5. Analiza hoda .....	6
3. ODREĐIVANJE STATUSA STOPALA.....	7
3.1. Mayerova metoda.....	8
3.2. Clarkova metoda .....	9
3.3. Modificirana metoda ruskih autora .....	9
4. PREVENCIJA I KOREKCIJA DEFORMITETA STOPALA .....	10
4.1. Higijena stopala .....	10
4.2. Edukacija i savjeti .....	10
4.3. Odabir prikladne obuće .....	10
4.4. Ulošci za obuću.....	11
4.5. Masaža stopala .....	11
4.6. Kineziterapija spuštenog stopala.....	12
5. VJEŽBE ZA STOPALA.....	14
6. UVID U DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA SPUŠTENOG STOPALA.....	18
7. CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	19
7.1. Cilj istraživanja .....	19
7.2. Problemi istraživanja.....	19
7.3. Hipoteze istraživanja .....	19
8. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	20
8.1. Ispitanici .....	20
8.2. Metode istraživanja .....	20
8.3. Obrada podataka .....	20
9. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	21
10. RASPRAVA.....	25
11. ZAKLJUČAK .....	26
12. LITERATURA .....	27
13. POPIS SLIKA I TABLICA .....	30

14. PRILOZI .....	31
IZJAVA O IZVORNOSTI RADA.....	32

## 1. UVOD

Stopalo je završni dio u donjem dijelu tijela, predstavlja jako malu osnovu potpore kojom tijelo održava ravnotežu i ima važnu ulogu prilikom kretanja. Stopalo djeluje kao jedinstvena funkcionalna cjelina i fleksibilno se prilagođava podlozi. Ono je u stalnom dodiru s podlogom te kao takvo izloženo je mnogim čimbenicima koji mogu dovesti do deformacija. Nepravilnosti položaja stopala narušavaju funkcionalnost stopala i time utječu na ravnotežu. Deformacija stopala odlikuje se promjenom oblika stopala i položaja stopala. Položaj stopala tada može biti različit, od izvrtnja prema van, prema unutra, oslanjanja na petu ili na prste pa sve do potpunog odstupanja stopala od normalnog položaja. Tijekom evolutivnog procesa stopalo se stalno mijenjalo s obzirom na uspravan stav, a ono se i dalje mijenja zbog suvremenog načina života. Suvremen način života, smanjena aktivnost, hodanje po ravnim površinama ulica, moderna obuća, sve je to dovelo povećanja deformacija stopala te su slobodni pokreti koji su potrebni za normalan razvoj stopala onemogućeni. Najčešća deformacija koja se javlja kod školske djece je spuštено stopalo. Ono dovodi do subjektivnih i objektivnih smetnji kod osoba kod kojih je prisutno. Spuštena stopala javljaju se kod djece kada krenu polaziti školu odnosno oko šeste ili sedme godine zbog prelaženja iz aktivnosti i dinamičnog načina života u statički način života zbog dugotrajnog sjedenja u školskim klupama. Izgledu stopala, funkcionalnosti treba posvetiti pozornost od najranije dobi kako bi se spriječile moguće deformacije i kako bi se omogućio normalan razvitak djeteta i neograničene mogućnosti kretanja. Ne liječenjem abnormalnih struktura stopala može dovesti do različitih strukturnih promjena kostura donjeg dijela tijela koji uzrokuju bol. Kod školske djece obavljaju se sistematski pregledi, a pozornost se treba obratiti i na pravilno držanje djeteta koje također može doprinijeti nastanku deformacija stopala. Potrebno je pravovremeno dijagnosticirati nastalu deformaciju kako bi se spriječile sekundarne posljedice na organizam.

Cilj ovog rada je kroz teorijski dio definirati i objasniti spuštено stopalo kao deformaciju stopala, utvrditi postotak zastupljenosti spuštenih stopala kod učenika mlađe školske dobi, istražiti postoji li razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala te postoji li korelacija spuštenih stopala s tjelesnom težinom i tjelesnom visinom.



## 2. TEORIJSKI OKVIR RADA

Spušteno stopalo je najčešći deformitet stopala ono podrazumijeva deformaciju posturalnog statusa osobe, a definira se kao potpuno ili djelomično poravnanje uzdužnih svodova stopala. Kosinac (2005) navodi kako se spušteno stopalo javlja kod 40 – 75% djece, također, ono utječe na izgled stopala te na njegovu funkcionalnost. „Spuštena stopala se smatraju jednim od bitnijih čimbenika za pojavu statičkih problema i bolova kralježnice i nogu u odrasloj dobi“ (Rapajić, 2015, str. 29). Postoje različiti uzroci koji dovode do pojave spuštenosti stopala, ono se događa tijekom duljeg vremenskog razdoblja i različitog je intenziteta. Spuštena stopala utječu na kvalitetu življenja jer se javljaju bolovi te se narušava statika tijela. Važno je upoznati anatomiju stopala koje je promijenjena kod spuštenih stopala ovisno o stupnju spuštenosti stopala te prepoznati uzroke koji dovode do deformacije stopala.

### 2.1. Anatomija stopala

Stopalo čini 26 kostiju, 42 mišića, 33 zgloba te ligamenti i tetive koji povezuju sve njegove dijelove i čine funkcionalnu cjelinu. Anatomiju stopala čine 3 dijela, a to su kosti nožja, kosti donožja i kosti prstiju. Sva tri dijela povezana su zglobnim svezama, ligamentima i mišićima te ta struktura olakšava kretanje svih anatomskih struktura u stopalu. Cvjetičanin (1993) navodi kosti koje pripadaju kostima nožja, a to su kockasta kost, čunasta, tri klinaste kosti koje pripadaju prednjem dijelu kosti nožja, dok stražnjem dijelu pripadaju gležanjska i petna kost. Ukupno 5 kostiju čini kosti donožja, dok 14 manjih kosti čini kosti prstiju. Kretanjem se težina tijela prenosi od kostiju nožja do kostiju donožja te prstiju. „Prsti ne nose težinu tijela, ali oni pomažu pri odbijanju tijela od podloge i olakšavaju održavanje ravnoteže“ (Kosinac, 2005, str. 284).

Cvjetičanin (1993) navodi podjelu zglobova stopala na gornji nožni zglob koji povezuje potkoljenu sa zglobom stopala, donji nožni zglob koji povezuje gležanjsku kost s petnom kosti i poprečni nožni zglob. „Za dinamičku funkciju stopala odgovorni su donji i gornji nožni zglob u kojem se vrše pokreti u svim smjerovima“ (Kosinac, 2005, str. 284). Zglobovi stopala omogućuju i uvrtnje i izvrtnje stopala, ali i odmicanje i primicanje stopala.

Osim dinamičke funkcije stopala, odnosno kretanja, stopalo ima i statičku funkciju, a to je da nosi težinu tijela, u tome pomažu i svodovi stopala koji prenose silu na podlogu. Svodovi stopala mijenjaju se tijekom godina. Djeca se rađaju s ravnim stopalima, a svodovi se počinju oblikovati kako dijete počne hodati, najintenzivnije oko treće godine života. „Tijekom prvog desetljeća života, medijalni uzdužni luk se razvija zajedno s kostima, mišićima i ligamentima u stopalu“ (Carr, Yang, Lather, 2016, str. 2). Do desete godine života, svodovi stopala su u potpunosti razvijeni. Oni djeluju kao elastična opruga koja se pri opterećenju ispravlja, a pri rasterećenju vraća ponovno u prvobitan položaj. Značajni su za normalnu funkciju lokomotornog sustava. Gubljenjem svodova stopala, stopalo se ne prilagođava podlozi i ne ublažuje udarce o podlogu prilikom hoda. Veliku ulogu u održavanju svodova stopala imaju mišići. „Danas se smatra da su mišići jedini aktivni potpori svodova, a kosti i sveze uglavnom podržavaju svodove pasivno do određenog opterećenja“ (Bukvić, 2017, str. 20). Stopalo sadrži dva uzdužna svoda, a to su unutrašnji i vanjski (medijalni i lateralni) i jedan poprečni svod. Medijalni svod proteže se od petne kosti pa sve do prve kosti donožja, dok se lateralni luk proteže od petne kosti pa sve do pete kosti donožja. Spušteno stopalo je jedna od deformacija stopala, a javlja se kada su uzdužni svodovi spuštjeni. „U zdravom stopalu, medijalni uzdužni luk podignut je 15 – 18 mm od površine, dok je lateralni luk podignut 3 – 5 mm od površine“ (Bogut, Popović, Tomac, Matijević, Radmilović, 2019, str. 288). Normalna funkcija stopala zahtjeva i usklađen rad mišića i slobodan opseg pokreta zglobova. Do deformiteta stopala dolazi kada su navedeni omjeri normalnog, zdravog stopala narušeni te kada su smanjene funkcije neke skupine mišića. Spušteno stopalo javlja se kada su vrijednosti lukova manje od vrijednosti koje normalno stopalo sadrži.

Stopalo ima 3 uporišne točke, a to su stražnja uporišna točka, prednja unutrašnja i prednja vanjska točka koje su opterećena prilikom stajanja i one su spojene uzdužnim i poprečnim lukovima. Chatzilelekas (2018) navodi kako će se težina tijela jednako rasporediti na tri uporišne točke ukoliko se osoba podigne na prste tako da peta nalazi 2 mm od podloge. Svodovi stopala omeđuju te tri uporišne točke. Cvjetičanin (1993) navodi kako su omjeri tih opterećenja 3 : 2 : 1, što se odnosi na stražnju uporišnu točku, prednju unutrašnju i prednju vanjsku uporišnu točku.

## *2.2. Simptomi spuštenog stopala*

Kod većine djece, spušteno stopala javlja se kao asimptomatsko, prisutna je samo spuštenost lukova. Spušteno stopalo se može javiti i sa simptomima, akutni simptomi koji se mogu javiti su bol i grčevi zato što dolazi do istegnuća i naprezanja ligamenata, mišića i tetiva. „Promjene na kostima, svezama, mišićima i tetivama uzrokovane spuštenim svodovima stopala se uglavnom manifestiraju kao klinički simptomi ili sindromi koji će se ranije pojaviti kod sportaša koji već imaju spuštene svodove stopala u vrijeme početka sustavnog bavljenja sportom“ (Mađarević, Mirković, Pećina, Klobučar, Mahečić, Jelić, 2007, str. 4). Promjene na tijelu događaju se zbog položaja stopala koji nije prirodan za tijelo. Težina tijela je tada nepravilno raspoređena te se javlja pritisak na kosti i problemi s koljenima.

## *2.3. Uzrok spuštenosti stopala*

Postoje različiti uzroci koji utječu na spuštenost stopala. Ono može biti urođeno koje je nešto rjeđe i ovisi o genetskoj predispoziciji ili može biti stečeno tijekom godina zbog niza uzroka. Spušteno stopalo koje je stečeno često se javlja kod djece zbog suvremenog načina života odnosno manjka fizičke aktivnosti. „Usto dolaze labavi ligamenti, slabi mišići, manjak kretnje i vježbe, prekomjerna tjelesna težina kao i odgovarajuća prirodna sklonost“ (Larsen, 2015, str. 84). U današnje vrijeme pretilost je česta pojava kod djece, stoga treba osvijestiti kako prekomjerna tjelesna težina utječe na cjelokupno zdravlje pojedinca, a time i na pojavu spuštenih stopala. „... ravna stopala kod pretilih djece mogu biti uzrokovana urušavanjem uzdužnog medijalnog luka uslijed prekomjernog opterećenja stopala kao rezultat kontinuiranog nošenja dodatne tjelesne mase“ (Mickle, Steele, Munro, 2006, str. 1949). U pubertetu i adolescenciji se spušteno stopalo najviše javlja, a razlog tome je što su to razdoblja svih promjena u tijelu, a time i rasta i razvoja kostiju koje mišići i ligamenti ponekad ne mogu pratiti pa dolazi do nesklada između snage mišića i težine tijela. Mogući su i neki ostali uzroci koji dovode do spuštenosti stopala poput nošenja neprikladne obuće s povišenom petom koja uzrokuje povećano opterećenje na stopala. „Pod utjecajem raznih vanjskih čimbenika, kao što su opterećenja kod dužeg stajanja, sjedenja, hodanja po ravnim i tvrdim podlogama, pojedinih sportskih aktivnosti, moguće je provocirati funkcionalni disbalans koji često rezultira popuštanjem stopala deformacijom“ (Bukvić, 2017, str. 27).

#### *2.4. Stupnjevi spuštenosti stopala*

Postoje tri stupnja spuštenosti stopala ovisno o spuštenosti svodova stopala, a to su pes valgus, pes planovalgus i pes planus. „U širokoj varijaciji spuštenog stopala u školske djece susrećemo ravno stopalo I. Stupnja (pes valgus) i II. Stupnja (pes planovalgus), dok je spušteno stopalo III. Stupnja (pes planus ili ravno stopalo) relativno rijetka pojava u djece od 6. do 8.5 godina, a podrazumijeva pritisak na podlogu čitavim stopalom, te uzdužni svod koji je skoro nestao“ (Prskalo, Kosinac, 2017, str. 122). Značajke Pes valgusa su da su svodovi još uvijek održani, a promjene stopala zahvaćaju samo muskulaturu stopala. Bukvić (2017) navodi značajke kod pes planovalgusa odnosno deformiteta drugog stupnja koje osim promjena na muskulaturi zahvaćaju i promjene na ostalim dijelovima stopala i potkoljenice. Kod deformiteta prvog i drugog stupnja osoba se oslanjanja na površinu unutrašnjim rubom stopala te dolazi do izvrtnja pete prema van. Mjerenjem konveksiteta Ahilove tetive zaključuje se kako on odstupa do 5 stupnjeva od medijalne linije što uzrokuje bol. Kod pes planovalgusa primjenjuje se ortopedsko kirurška terapija. Za razliku od deformiteta prvog stupnja, deformitet drugog stupnja odnosno pes planovalgus pored mišića zahvaća i ligament. Zbog toga se pritisak više prenosi na koštano – zglojni sustav te se javlja veća spuštenost stopala. Kod deformiteta trećeg stupnja odnosno pes planusa očituje se potpuno popuštanje svoda koji dodiruje tlo. „Postupno deformitet postaje fiksiran te kod odraslih dovodi do sekundarnih smetnji“ (Bukvić, 2017, str. 29). Chatzilelekas (2018) navodi oblike spuštenih stopala koje se odnose na pes planus i planovalgus, a to su fiziološki spuštena stopala, fleksibilno spuštena stopala i rigidno spuštena stopala. Fiziološko stopalo najčešće se javlja. Dijete s fiziološkim stopalima hoda prema unutra. „Da bi dijete izbjeglo udaranje prednjih dijelova stopala te pad, refleksno iskreće stopalo u vanjsku rotaciju te postavlja petu u valgus položaj, prednji dio stopala u hiperpronaciju koja uzrokuje spuštanje medijalnog svoda“ (Chatzilelekas, 2018, str. 8). Fleksibilno stopalo označava da prilikom sjedenja medijalni svod stopala postoji i vidljiv je jer stopalo ne nosi težinu tijela. Taj svod nestaje tijekom hodanja ili stajanja kada su stopala opterećena težinom tijela. Rigidno stopalo označava da lukovi stopala ne postoje bez obzira podnose li stopala težinu tijela ili ne. Za razliku od fleksibilnog stopala, kod rigidnog se javlja bol.

## 2.5. Analiza hoda

Hodanje je način čovjekovog kretanja. „Proces hodanja uključuje kompleksnu interakciju mišićnih sila na kosti, rotacije kroz brojne zglobove i fizikalne sile koje djeluju na ljudsko tijelo“ (Bukvić, 2017, str. 30). Kod djeteta se hod razvija dugotrajno, a karakteristike hoda ovise o brojnim čimbenicima, a neki od njih su starost osobe, podloga po kojoj se hoda, nepravilan razvoj koljena, deformacije stopala poput spuštenih stopala. Promjene u strukturi donjih ekstremiteta uzrokuju promjene u hodu. Kosinac i Prskalo (2017) navode obilježja normalnog hoda, a to su stabilnost u stavu, odgovarajuća duljina koraka, odgovarajuć zamah nogom, blizina kontakta dok je stopalo u zamahu i kontrolirana potrošnja energije. Treba obratiti pozornost na tehniku hoda, prvo se postavlja peta na podlogu, zatim se postupno težina prenosi na prednji dio stopala. Bitno je držanje tijela koje treba biti uspravno i rad ruku koji je naizmjeničan. Kod osoba koje imaju spuštena stopala veća je potrošnja energija tijekom hoda. „Očiti znak uočen tijekom hoda pokazuje pomak pete i cijelog stopala prema van; medicinskom terminologijom to se zove everzija, valgus položaj ili prekomjerna pronacija stopala u sagitalnoj ravnini“ (Iljazi, Dalliu, Albania, 2019, str. 18). Osoba hoda na unutrašnjem rubu stopala te zbog male površine oslonca hod je ukočen, a mogu se javiti i bol u kuku, kralježnici te zakrivljenost potkoljenice prema unutra.

### 3. ODREĐIVANJE STATUSA STOPALA

Postoje različite metode za utvrđivanje statusa stopala. Potreban je detaljan pregled stopala bez obuće i bez čarapa. Pregled započinje anamnezom u kojoj se upoznaje s poteškoćama, problemima koje osoba ima, zatim slijedi pregled potkoljenice i stopala s obje strane, prednje i stražnje strane, te pritiskom na okolna tkiva. „Promatramo i uspoređujemo oba stopala u mirovanju, sjedeći, stojeći i prilikom hoda bosim stopalima“ (Cvjetičanin, 1993, str. 19). Prilikom pregleda analizira se odstupanje od izgleda normalnog stopala. „Normalni oblik i funkcija stopala rezultat su pravilne građe njegovih osnovnih koštanih elemenata, snage i otpornosti mišića i sveza, a svi ti činioci moraju biti u potpunoj ravnoteži sa statičkim i funkcionalnim opterećenjem stopala“ (Trošt, Ciliga, Petrinović – Zekan, 2005, str. 250). Promatra se izgled uzdužnih i poprečnih svodova i položaj Ahilove tetive kojega promatramo u stajaćem položaju. Vrlo je bitna palpacija stopala prilikom pregleda kako bi se mogla uočiti i točno lokalizirati bol koja je prisutna prilikom dodira pojedinih struktura stopala. Mjerenje opterećenja stopala može biti putem različitih uređaja za kinetičku analizu koji daju precizne rezultate.

Za elektronsko mjerenje opterećenja stopala najpoznatija je metoda pedobarografije u kojoj je lakše uočiti spuštenost svodova stopala nego kod metode plantografije te uvidjeti postoji li nepravilno opterećenje pojedinih dijelova stopala. „Osim toga pedobarografskom se analizom mogu objektivno utvrditi patološke promjene položaja i načina opterećenja stopala prije nego se pojave tegobe, te se stoga u nekim slučajevima primjenjuju preventivno“ (Trošt, Ciliga, Petrinović – Zekan, 2005, str. 254).

Metoda plantografije je metoda uzimanja otisaka koja se najčešće primjenjuje u školi. Tom metodom se uzima otisak stopala pomoću boja kojima se stopalo oboji i preslika na bijeli papir i dobiva se otisak koji se naziva plantogram. „Normalno stopalo na plantogramu karakterizira: peta kruškastog oblika, spojnice između pete i prednjeg dijela prstiju, jasno ocrtan kut između spojnice i prednjeg dijela prstiju, otisci svih pet pravilno poredanih prstiju“ (Prskalo, Kosinac, 2017, str. 124). Na slici 1 prikazan je otisak normalnog stopala. Odstupanje od ovih karakteristika normalnog stopala znači da postoji neki deformitet koji je potrebno ukloniti. Slika 2 prikazuje otisak spuštenog stopala. Kod spuštenog stopala otisak središnjeg dijela stopala je širi. Metodama po Mayeru, Clarku te Modificiranim metodama ruskih autora može se ocijeniti status stopala nakon uzimanja otisaka stopala.



**Slika 1.**

*Otisak normalnog stopala*

(autorov rad)



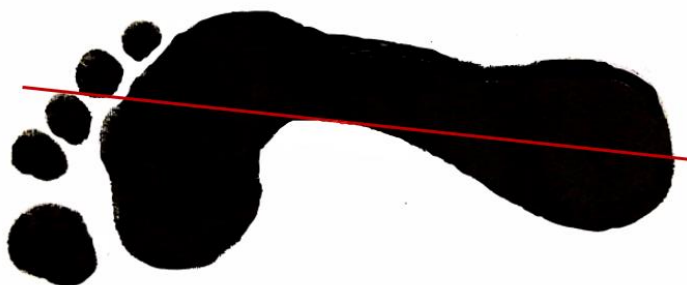
**Slika 2.**

*Otisak spuštenog stopala*

(autorov rad)

### *3.1. Mayerova metoda*

Mayerova metoda prikazana na slici 3 podrazumijeva povlačenje linije od sredine otiska pete prema medijalnoj odnosno unutrašnjoj granici četvrtog prsta. „Ako širina otiska srednjeg uskog dijela (spojnica) stopala prelazi tzv. Mayerovu liniju na medijalnoj strani, ispitanik ima spušteno stopalo“ (Prskalo, Kosinac, 2017, str. 125). Ova metoda se najčešće koristi kao rutinska metoda utvrđivanja statusa stopala.



**Slika 3.**

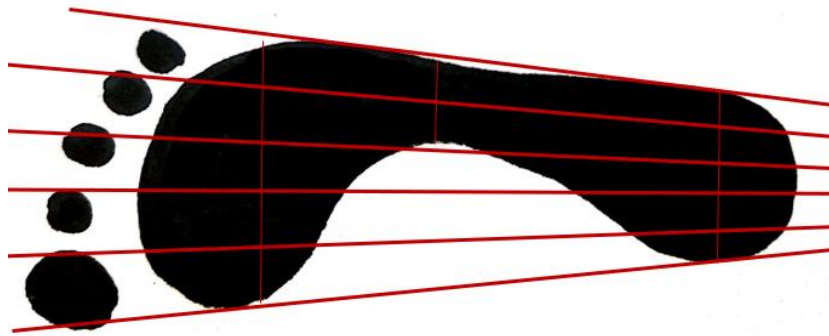
*Mayerova metoda* (autorov rad)

### 3.2. Clarkova metoda

U svome radu A. Pavliček (2019) navodi Clarkovu metodu kao način određivanja spuštenosti stopala koja podrazumijeva utvrđivanje najizbočenije točke koja se nalazi u gornjem dijelu stopala i označava se točkom A, zatim u donjem dijelu stopala označuje se točka B. Te dvije točke se spajaju. Zatim se određuje točka C, ona predstavlja najgornji dio koji prelazi u kruškoliki dio stopala. Kada se točke A i C spoje, treba se dobiti kut od 45 stupnjeva, stopalo je spušteno ukoliko je taj kut manji od 45 stupnjeva.

### 3.3. Modificirana metoda ruskih autora

Modificirana metoda ruskih autora prikazana na slici 4 podrazumijeva povlačenje linije kroz promjer pete koji je najširi, ta crta pruža se vodoravno, a usporedno tome linija se povuče i u prednjem dijelu stopala te u središnjem dijelu stopala. Stopalo se dijeli na pet jednakih dijelova tako da se linije u smjeru pružanja stopala spoje se s točkama koje su na početku označene. Slijedi ocjenjivanje spuštenosti stopala. Kosinac i Prskalo (2017) navode da kod normalnog stopala medijalna linija doseže do treće uzdužne linije. Kod spuštenog stopala prvog stupnja linija doseže do trećeg polja, kod spuštenog stopala drugog stupnja linija doseže do četvrtog polja, a kod spuštenog stopala trećeg stupnja medijalni otisak zauzima sva polja.



**Slika 4.**

*Modificirana metoda ruskih autora (autorov rad)*



## **4. PREVENCIJA I KOREKCIJA DEFORMITETA STOPALA**

Postoje različiti načini sprječavanja i liječenja spuštenih stopala. Odabirom pravilne obuće, savjetima i edukacijom djece i roditelja, ulošcima za obuću, higijenom stopala, masažom te kineziterapijom odnosno vježbama koje uključuju istežanje te jačanje mišića prevenira se i liječi deformacija stopala. „Cilj obično nije trajno preokrenuti promjene na stopalu i gležnju, već pomoći ograničiti napredovanje deformacije i smanjiti stopu kroničnih, sekundarnih komplikacija u kinetičkom lancu“ (Turner, Gardiner, Midgley, Stefanis, 2020, str. 245). Nepravilnosti stopala smatraju se normalnima kod male djece jer će se tijekom rasta stopalo normalno formirati. U nekim slučajevima treba primijeniti navedene preventivne mjere kako bi se očuvala ravnoteža potpornih tkiva i mišića.

### *4.1. Higijena stopala*

Higijena stopala je važna za normalnu funkciju stopala. „Očuvanje kožne funkcije kao potpornog tkiva i zaštitnog organa, koji ima značajnu ulogu i u regulaciji tjelesne topline, izlučivanju otpadnih tvari direktno se reflektira na sveukupnu funkciju stopala“ (Kosinac, Prskalo, 2017, str. 127).

### *4.2. Edukacija i savjeti*

Treba educirati roditelje i djecu da se deformacija spuštenog stopala može samostalno ukloniti sazrijevanjem djeteta ukoliko je dijete u fazi rasta i razvoja te da nije potvrđeno da će deformacija dovesti do nekih drugih problema i boli. Potrebno je povremeno promatranje kako bi se pratili znakovi napredovanja deformiteta.

### *4.3. Odabir prikladne obuće*

Obuća se treba prilagoditi anatomiji stopala, treba osigurati stabilnost, biti dovoljno čvrsta, ali na nekim dijelovima i dovoljno meka kako bi omogućila pokretljivost stopala te bila udobna za nošenje što većina proizvođača ne uzima u obzir pri izradi cipela. Odgovarajuća obuća ne smije biti niti preširoka niti preuska za stopalo. „Ako je obuća odgovarajuća olakšava svakodnevno kretanje, a ako nije, osjećamo njenu neudobnost pri svakom koraku“ (Cvjetičanin, 1993, str. 34). Obuća koja je prikladna ima zaobljen oblik, petu oku 2.5 centimetara, treba biti prozirna te dobrog materijala poput kože ili platna. Halabchi, Mazaheri, Mirshadi, Abbasian (2013)

navode da treba izbjegavati određene vrste cipela poput sandala i mokasina jer one možda neće pružiti strukturnu potporu koja je potrebna osobi s nerazvijenim skeletom. Osobito treba obratiti pozornost na odabir obuće za djecu jer su stopala u fazi rasta i razvoja zbog čega je povećana osjetljivost stopala. Najveća dopuštena visina potpetice za djecu je 8 do 15 milimetara, a preporučuje se da djeca nose plitke cipele.

#### *4.4. Ulošci za obuću*

„Ortopedski ulošci koji se propisuju kod djece uglavnom služe za korektivne svrhe, dok se kod odraslih propisuju s namjerom potpore ili rasterećenja, dakle njihova uloga je pasivna“ (Mađarević, Mirković i dr., 2007, str. 5). Ulošci se koriste kako bi pomogli oslabljenim potpornim strukturama, a osobito kod sportaša kako bi rasteretili pojedinu skupinu mišića koja je preopterećena. Cvjetičanin (1993) navodi kako je uložak za obuću izrađen od anatomske umetke kako bi mogao podupirati svodove stopala. Ulošci se izrađuju individualno za svaku osobu, različitog su oblika, materijala. Zavisno o deformaciji i problemima sa stopalima, ulošci se na nekim dijelovima izrađuju od tvrdih materijala, a na nekim dijelovima od mekših materijala.

#### *4.5. Masaža stopala*

Stopalo je izloženo velikim opterećenjima budući da se cijelo tijelo oslanja na stopala. Cvjetičanin (1993) navodi kako se masažom stopala potiče aktiviranje odnosno jačanje mišića i umirivanje pritiskom palca bez kretnje. U masaži stopala sudjeluju obje ruke, jednom rukom pridržava se stopalo, dok se drugom rukom odnosno palcem druge ruke masira. Masaža se izvodi u skladu s mišićnom građom u određenim smjerovima. Masaža tabana stopala provodi se tako da se prsti stopala masiraju pokretima palca u smjeru od dolje prema gore, unutrašnji rub stopala masira se pokretom palca u smjeru od prstiju prema peti, središnji dio stopala masira se u smjeru od vanjskog ruba stopala prema unutrašnjem rubu stopala te u smjeru od prstiju stopala prema peti. Peta stopala masira se pokretima polukruga od vanjskog ruba stopala prema unutrašnjem. Masaža se mora provoditi kontrolirano, a ne grubo. „Terapija masažom može povećati opseg pokreta i fleksibilnost tako da utječe na mišićna i vezivna tkiva“ (Janeš, 2017, str. 17).

#### *4.6. Kineziterapija spuštenog stopala*

Stopala podnose velika opterećenje prilikom samog hoda, a na satu Tjelesne i zdravstvene kulture izložena su još većim opterećenjima, a to je osobito bitno ako osoba ima spuštena stopala. „Neprirodnim doskocima i odrazima koji su neminovnost svakog vježbanja i to na stopalima koja nemaju pravilnu strukturu, riskira se ozljeda koljena, skočnog zgloba i poput nepravilnog potpornog stupa koji može nakriviti strukturu čitavog mosta tako i nepravilna stopala nakrivljuju i glavni potporanj našeg tijela – kralježnicu“ (Stibilj – Batinić, Živčić – Marković, Šinkovec, 2011, str. 355). Kineziterapijski postupci pomažu kod oslabljene muskulature stopala. Također, oni pomažu uspostaviti normalnu funkciju stopala, povećati raspon pokreta, obnoviti izgubljenu elastičnost ligamenata, ojačati mišiće stopala te poboljšati cirkulaciju koja pomaže u izlučivanju štetnih tvari iz organizma. Uvodni dio sata Tjelesne i zdravstvene kulture sastoji se od pozdrava učenicima, pregleda opreme, najave cilja sata i pripreme tijela za daljnje napore. Stibilj – Batinić, Živčić – Marković, Šinkovec (2011) navode kako se u uvodnom dijelu sata gdje učenici stoje u vrsti mogu izvoditi vježbe za stopala čime se stopala, tetive, ligamenti pripremaju za osnovno zagrijavanje trčanjem, poskocima, a time je i kvalitetno iskorištena svaka minuta sata. Vježbe se mogu izvoditi i kod kuće. Vježbe koje se koriste se dijele u aktivne i pasivne. Aktivne vježbe služe jačanju, na primjer jačanju mišića stopala poput fleksora prstiju i stopala, odnosno mišića koji su zaduženi za pregibanje zgloba, te pronatora koji omogućuju okretanje stopala prema van i supinatora stopala koji omogućuju okretanje stopala prema unutra te se te vježbe provode kada je oslabljena muskulatura stopala. Rapajić (2015) objašnjava jačanje fleksora različitim vježbama poput hvatanja različitih predmeta prstima, što se kod djece može realizirati kroz igru, mogu se ojačati i vježbama penjanja, potiskivanja, podizanjima prilikom kojih se koristi upiranje na prednji dio stopala. Vrlo su važni i mišići potkoljenice koji se aktiviraju hodanjem na prednjem dijelu stopala ili hodanjem na peti. Pasivne vježbe su vježbe istezanja. Kosinac i Prskalo (2017) navode kako će se vježbama istezanja smanjiti zatečena kontrakcija mišića te kontrakcija koštano – mišićnih struktura, ali će se i uspostaviti normalna pokretljivost stopala. Cvjetičanin (1993) navodi podjelu vježbi za stopala na vježbe u mirovanju, kretanju, vježbe u kojima se koriste pomagala te vježbe na spravama, a mogu se izvoditi u sjedećem položaju, stajaćem i ležećem položaju. „Izbor vježbi, redosljed i njihov način izvođenja uvelike ovisi od vrste i stupnja poremećaja ili deformiteta te starosne dobi djeteta“ (Rapajić, 2015, str. 35). Rezultati su vidljivi tek nakon duljeg vremena otprilike nakon godine dana svakodnevnog izvođenja. Vježbe se preporučuju izvoditi nekoliko puta dnevno. Osim kineziterapijskih postupaka odnosno vježbi, preporučuju

se kretanja s promjenama opterećenja poput aktivnosti u vodi, plivanja, skakanja, trčanja, gimnastike. Potrebno je i kretanje po prirodnim površinama kako bi se stopalo oblikovalo. „Stoga se roditeljima savjetuje da djeci od druge do šeste godine omoguće hodati što više bosu po šljunku, pokošenoj travi i travnatim površinama glede poticanja podražljivosti i pojačane kontrakcije mišića svoda“ (Cvjetičanin, 1993, str. 29). Različiti prirodni oblici kretanja povoljno utječu na razvoj mišića stopala te na njegovu funkciju.

## 5. VJEŽBE ZA STOPALA

### VJEŽBA 1: Podizanje na prste (Slika 5)

Vježba se provodi tako da se naizmjenice podiže na prste i spušta stopalo na podlogu. Prilikom podizanja na prste i dizanja pete od podloge, položaj je potrebno zadržati nekoliko sekundi te se stopalo vraća u prvobitan položaj. Vježba se izvodi 10 puta.



**Slika 5.**

*Podizanje na prste (autorov rad)*

### VJEŽBA 2: Hodanje na peti (Slika 6)

Vježba se izvodi 30 sekundi, jednu seriju.



**Slika 6.**

*Hodanje na peti (autorov rad)*

**VJEŽBA 3: Hodanje na prstima stopala (Slika 7)**

Vježbu je potrebno provoditi 30 sekundi. Prilikom izvođenja vježbe treba pripaziti da su pete visoko podignute od podloge.



**Slika 7.**

*Hodanje na prstima stopala (autorov rad)*

**VJEŽBA 4: Nabiranje ručnika prstima (Slika 8)**

Vježbu je potrebno izvesti 10 puta. Položaj prstiju u fleksiji je potrebno zadržati nekoliko sekundi.



**Slika 8.**

*Nabiranje ručnika prstima (autorov rad)*

#### VJEŽBA 5: Podizanje predmeta (Slika 9)

Vježba se izvodi u stajaćem položaju. Prstima se obuhvati predmet te se odiže od podloge. Nakon zadržavanja nekoliko sekundi u tom položaju, stopalo se vraća u prvobitan položaj. Na oba stopala vježba se izvodi podjednako. Optimalan broj ponavljanja je 10.



**Slika 9.**

*Podizanje predmeta (autorov rad)*

#### VJEŽBA 6: Povlačenje prstiju prema tijelu (Slika 10)

Vježba se izvodi u sjedećem položaju s ispruženim nogama u koljenu. Prsti se povlače prema tijelu, taj položaj se zadržava nekoliko sekundi te se prsti vraćaju u početni položaj. Vježba se izvodi 10 puta.



**Slika 10.**

*Povlačenje prstiju prema tijelu (autorov rad)*

### VJEŽBA 7: Ispružanje stopala (slika 11)

Vježba se izvodi u sjedećem položaju s ispruženim nogama. Stopalo se ispruža, taj se položaj zadržava nekoliko sekundi te se vraća u prvobitan položaj. Vježba se izvodi 10 puta.

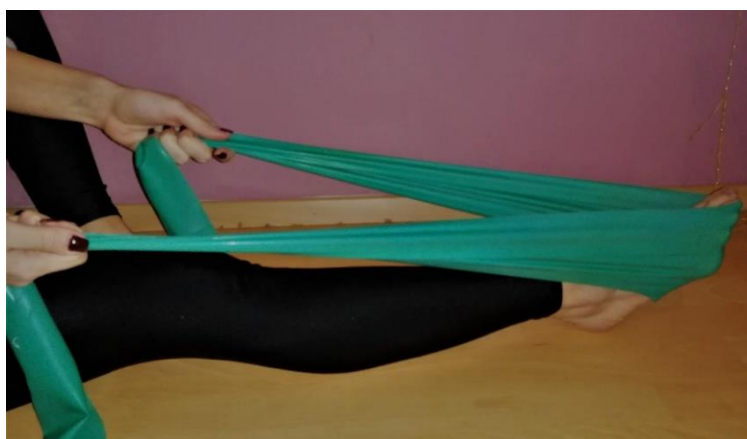


**Slika 11.**

*Ispružanje stopala (autorov rad)*

### VJEŽBA 8: Obujmljivanje stopala elastičnom trakom i ispružanje stopala prema dolje (slika 12)

Vježbu se izvodi u sjedećem položaju s ispruženim nogama. Elastičnom trakom obuhvati se dvije trećine stopala te se stopalo ispruža prema dolje i vraća u prvobitan položaj. Položaj ispružanja stopala prema dolje zadržava se nekoliko sekundi. Vježba se izvodi 10 puta.



**Slika 12.**

*Obujmljivanje stopala elastičnom trakom  
i ispružanje stopala prema dolje (autorov rad)*



## 6. UVID U DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA SPUŠTENOG STOPALA

Prema dosadašnjim istraživanjima, spuštenu stopala nešto su češća kod dječaka nego kod djevojčica i kod djece s prekomjernom tjelesnom težinom. Romanov, Stupar, Međedović i Brkin (2014) provode istraživanje u Novom Sadu na uzorku od 423 ispitanika u dobi od šest do sedam godina i navode kako se kod dječaka i kod djevojčica pojavljuje spuštenu stopalo. Spuštenu stopalo prvog stupnja pojavljuje se kod 43.23% djece, a spuštenu stopalo drugog stupnja kod 16.66% djece. Nije uočena statistički značajna razlika u spolu kao čimbenik spuštenosti stopala.

Baćović (2017) provodi istraživanje na ukupno 120 učenika prvog, drugog i trećeg razreda osnovne škole u Crnoj Gori, uzrasta 6 do 9 godina. Rezultati koji su dobiveni istraživanjem, prikazuju da je postotak zastupljenosti nekog oblika spuštenog stopala u većoj mjeri prisutan kod dječaka nego kod djevojčica. Od ukupnog broja ispitanika, 42 ispitanika ima određen status spuštenog stopala, što u postotku iznosi 35%.

Bogut, Popović, Tomac, Matijević i Radmilović (2019) proveli su istraživanje na uzorku od 426 djece prvog do četvrtog razreda osnovne škole u dva vremenska razdoblja u Slavoniji. Utvrđeno je da ne postoji značajna razlika između dječaka i djevojčica u deformaciji stopala. U prvom vremenskom razdoblju kada je provedeno istraživanje, postotak učenika s deformacijom stopala je iznosio 9.39%, u drugom vremenskom razdoblju kada je provedeno istraživanje, utvrđen je postotak djece s deformacijom stopala od 14.69%.

Mihael Yago (bez dat.) provodi istraživanje spuštenih stopala kod djece u dobi od 4 do 7 godina u Petrinji. Od 1000 djece koja su sudjelovala u istraživanju, utvrđeno je da 40% djece ima neki oblik spuštenog stopala. Istraženi su razlozi spuštenosti pretilost kao jedan od razloga spuštenosti stopala otkrivena je na 40 djece od njih 400 što označava 10% djece.

Istraživanja u različitim državama svijeta pokazuju povezanost tjelesne težine i spuštenih stopala. Suciati, Adnindya, Septadina, Pratiwi (2019) istraživanjem na uzorku od 140 učenika dobi od 7 do 10 godina, utvrdili su da postoji povezanost tjelesne težine i spuštenih stopala. Uzdužni luk stopala niži je kod djece s prekomjernom tjelesnom težinom zbog toga što stopala nose dodatnu težinu.

## **7. CILJ, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

### *7.1. Cilj istraživanja*

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi koliko učenika 1. razreda osnovne škole u Svetoj Nedelji ima spuštenu stopala, odrediti njihov postotak, istražiti postoji li razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala te utvrditi postoji li korelacija spuštenih stopala s tjelesnom visinom i tjelesnom težinom.

### *7.2. Problemi istraživanja*

Problem 1: Koliko učenika ima spuštenu stopala?

Problem 2: Postoji li razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala?

Problem 3: Postoji li statistički značajna korelacija tjelesne visine i spuštenih stopala?

Problem 4: Postoji li statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala?

### *7.3. Hipoteze istraživanja*

Hipoteza 1: Manje od 50% učenika imat će spuštenu stopala.

Hipoteza 2: Ne postoji razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala.

Hipoteza 3: Ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i spuštenih stopala.

Hipoteza 4: Ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala.

## **8. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

### *8.1. Ispitanici*

Uzorak ispitanika ovoga istraživanja bio je  $N = 49$ , od toga 28 djevojčica i 21 dječak koji pohađaju 1. razred osnovne škole u Svetoj Nedelji. Dobni raspon učenika bio je između 6 i 7 godina.

### *8.2. Metode istraživanja*

Podaci o spolu učenika, dobi, tjelesnoj visini i tjelesnoj težini te spuštenosti stopala dobiveni su od strane Službe za školsku i sveučilišnu medicinu, ispostave u Samoboru. Služba za školsku i sveučilišnu medicinu Samobor prije upisa učenika u 1. razred osnovne škole, tijekom ožujka – lipnja 2020. godine provela je pregled učenika. Nakon pregleda zaključeno je koji učenici imaju spuštena stopala i preporučene su im vježbe kako bi se ojačali mišići stopala.

### *8.3. Obrada podataka*

Na temelju tih podataka dobivenih od strane Službe za školsku i sveučilišnu medicinu u Samoboru, izračunat je postotak učenika koji imaju spuštena stopala. Izračunat je prema formuli: broj učenika koji imaju spuštena stopala podijeljen s ukupnim brojem učenika i pomnožen sa 100. Od ukupnog postotka učenika koji imaju spuštena stopala, utvrđeno je koliko je dječaka sa spuštenim stopalima, a koliko djevojčica. T - testom za nezavisne uzroke utvrđeno je postoji li razlika u spolu kod pojave spuštenih stopala i je li ta razlika statistički značajna. Statistički značajna razlika odnosi se na tvrdnju da razlika koja je utvrđena da postoji u uzorku, vjerojatno postoji i u cijeloj populaciji. Pearsonovim koeficijentom korelacije istraženo je postoji li korelacija tjelesne težine i visine i spuštenih stopala.

## 9. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Analizirani su podaci dobiveni od strane Službe za školsku i sveučilišnu medicinu u Samoboru. Od ukupno 49 učenika prvog razreda osnovne škole, 9 učenika ima određen status spuštenih stopala. Postotak učenika koji imaju spuštena stopala iznosi 18.37%. Prva hipoteza koja glasi da manje od 50% učenika imat će spuštena stopala je potvrđena budući da manje od 50% učenika ima spuštena stopala. U tablici 1 prikazano je koliko dječaka, a koliko djevojčica ima normalna stopala, a koliko ima status spuštenih stopala. Od ukupno 21 dječaka, 14 dječaka ima status normalnog stopala, a 7 ima status spuštenih stopala. Od ukupno 28 djevojčica, 26 ih ima status normalnog stopala, a 2 djevojčice imaju status spuštenog stopala. Prikazan je ukupan broj dječaka kojih je 21 i djevojčica kojih je 28. Tablica 2 pokazuje proporcije spuštenih i normalnih stopala po spolu. Status normalnih stopala ima 28.57% dječaka, a spuštena 14.29% dječaka. Ukupno 53.06% djevojčica ima status normalnih stopala, a 4.08% djevojčica ima status spuštenih stopala.

**Tablica 1**

*Tablica odnosa spuštenih/normalnih stopala po spolu*

spol	Status stopala		Ukupno
	normalna	spuštena	
M	14	7	21
Z	26	2	28
Ukupno	40	9	49

**Tablica 2**

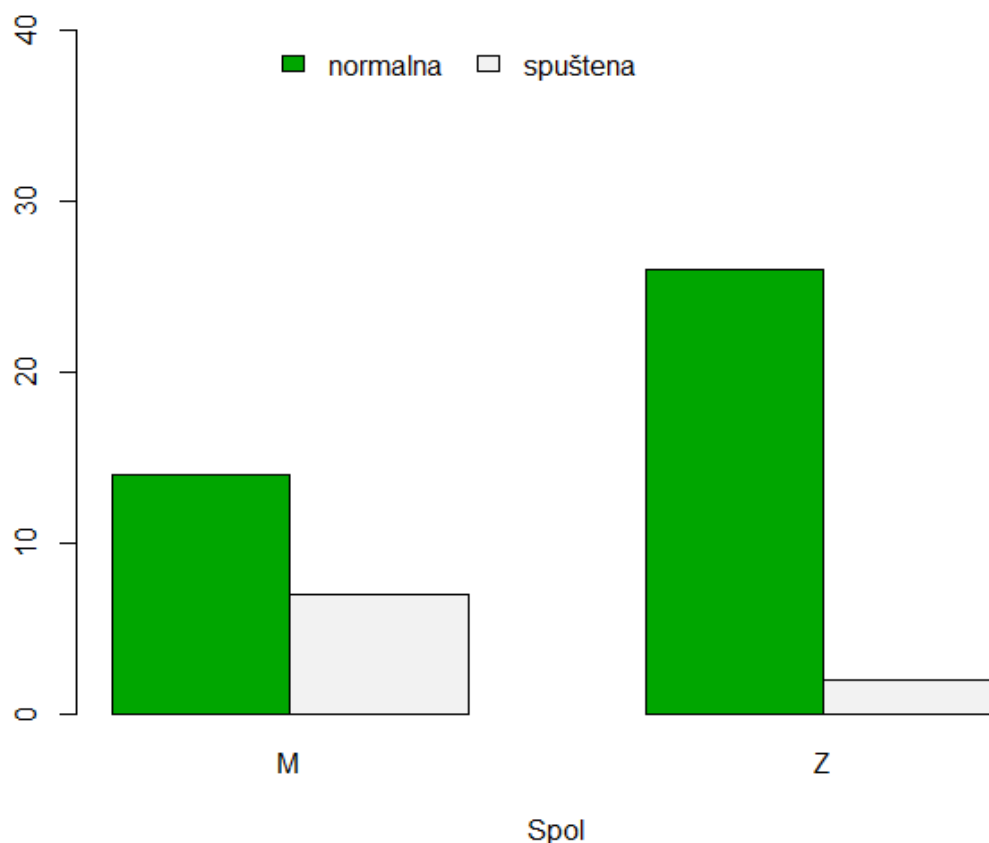
*Tablica proporcija spuštenih/normalnih stopala po spolu*

spol	Status stopala		Ukupno
	normalna	spuštena	
M	28.57%	14.29%	42.86%
Z	53.06%	4.08%	57.14%
Ukupno	81.6%	18.37%	100%

Druga hipoteza koja glasi da ne postoji razlika u spolu kod pojavi spuštenih stopala istražena je T - testom za nezavisne uzorke. Rezultatima T – testa (prilog 1), dobivena je t vrijednost testa koja je iznosila 2.4352, a ako je vrijednost 1.96 ili više, vjerojatnost pogreške je manja od 5%. Rezultatom T – testa utvrđena je  $p$  vrijednost koja iznosi 0.003530 što je manje od 0.05 koje označava graničnu vrijednost. Budući da je  $p$  vrijednost  $0.003530 < 0.05$ , odbacuje se hipoteza i potvrđuje se postojanje razlika između dječaka i djevojčica u pojavljivanju spuštenih stopala. Slika 13 prikazuje odnos spuštenih i normalnih stopala po spolu. Vidljivo je kako više djevojčica ima status normalnih stopala od dječaka, te kako više dječaka ima status spuštenih stopala u odnosu na djevojčice, a T – test je potvrdio kako je upravo značajna ta razlika između dječaka i djevojčica u statusu spuštenih stopala. Iako je u istraživanju sudjelovao manji broj dječaka, utvrđeno je da veći broj dječaka ima status spušenog stopala nego djevojčice iako je veći broj djevojčica sudjelovao u istraživanju.

### Slika 13.

*Odnos spuštenih i normalnih stopala po spolu:*



Treća hipoteza koja glasi da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i spuštenih stopala istražena je Pearsonovim koeficijentom korelacije. Izračunom Pearsonovog koeficijenta korelacije (prilog 2), utvrđena je  $p$  vrijednost testa koja označava značajnost koeficijenta korelacije i iznosila je 0.054. Budući da je  $0.054 > 0.05$  potvrđuje se hipoteza da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i spuštenih stopala. Vrijednost koeficijenta korelacije iznosila je 0.2768 što označava da je korelacija pozitivna odnosno da je sukladan rast vrijednosti obje skupine podataka, no s obzirom na to da je  $p$  vrijednost testa iznosila  $0.054 > 0.05$ , zaključuje se da vrijednost koeficijenta korelacije nije značajna i da se ne smije tumačiti. Tablica 3 prikazuje deskriptivnu statistiku visine po spolu. Iz tablice je vidljivo kako su prosječno dječaci viši od djevojčica, ali nema značajno velike razlike. Naznačena je minimalna visina kod dječaka, a iznosila je 116 centimetara, kod djevojčica je iznosila 115 centimetara. Uz minimalnu visinu određena je maksimalna visina dječaka koja je iznosila 142 centimetara i kod djevojčica koja je iznosila 134.5 centimetara. Određen je medijan kao središnja vrijednost kod dječaka i kod djevojčica gdje je vidljivo da isto tako nema velike razlike u visini. U tablici 4 prikazana je deskriptivna statistika visine po statusu stopala. Vidljivo je da su prosječno učenici koji imaju spuštena stopala viši od učenika koji imaju status normalnih stopala, to je vidljivo i u maksimalno i u minimalno određenoj visini kod učenika koji imaju normalna stopala i kod učenika koji imaju spuštena stopala, no statističkim testom potvrđeno da ne postoji statistički značajna povezanost tjelesne visine i spuštenih stopala.

### Tablica 3

*Deskriptivna statistika visine po spolu*

Spol	Min	Median	Prosjeak	Max
M	116	125	125.8	142
Z	115	123.5	123.9	134.5

### Tablica 4

*Deskriptivna statistika visine po statusu stopala*

Status stopala	Min	Median	prosjeak	Max
normalna	115	123.8	124	134.5
Spuštena	116	128	128.1	142

Četvrta hipoteza koja glasi da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala istražena Pearsonovim koeficijentom korelacije. Izračunom Pearsonovog koeficijenta korelacije (prilog 3), dobivena je  $p$  vrijednost testa koja je iznosila 0.3315, što je veće od 0.05 i označava da se hipoteza prihvaća odnosno da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala. Vrijednost koeficijenta korelacije iznosila je 0.1416 što označava da je korelacija pozitivna odnosno da je sukladan rast vrijednosti obje skupine podataka, no budući da je  $p$  vrijednost testa veća od 0.05, vrijednost koeficijenta korelacije ne smije se tumačiti bez obzira na njegovu vrijednost. Tablica 5 prikazuje deskriptivnu statistiku težine po spolu. Iz tablice je vidljivo da prosječno dječaci imaju nešto veću težinu od djevojčica. Isto tako, vidljivo je kako se maksimalna i minimalna težina razlikuju kod djevojčica i kod dječaka te da su kod dječaka one veća. Određen je medijan kao središnja vrijednost kod dječaka i kod djevojčica te se može iščitati kako ona veća kod dječaka. U tablici 6 prikazana je deskriptivna statistika težine po statusu stopala. Prosječno učenici koji imaju normalna stopala imaju nešto manju težinu u odnosu na učenike koji imaju određen status spuštenih stopala, isto tako razlikuju se maksimalna i minimalna težina kod učenika koji imaju određen status normalnog stopala i kod učenika koji imaju određen status spuštenog stopala. Iako je vidljiva razlika u težini, statističkim testom utvrđeno je da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala.

### Tablica 5

*Deskriptivna statistika težine po spolu*

Spol	Min	Median	prosjeak	Max
M	19.5	25.5	26.57	39.5
Z	18.5	24.25	25.32	35

### Tablica 6

*Deskriptivna statistika težine po statusu stopala*

Status stopala	Min	median	prosjeak	Max
normalna	18.5	24.75	25.55	35
spuštena	19.5	27	27.22	39.5

## 10. RASPRAVA

Prema rezultatima je vidljivo da postotak učenika koji imaju status spuštenog stopala iznosi 18.37%, što označuje da se hipoteza koja glasi da će manje od 50% učenika imati spuštena stopala potvrđuje. Uspoređujući podatke drugih istraživanja, poput istraživanja koje provode Bogut, Popović, Tomac, Matijević i Radmilović (2019), utvrđen je nizak postotak učenika koji imaju status spuštenih stopala, iako je u drugim istraživanjima sudjelovao veći broj ispitanika, rezultati su bili manji od 50%. Istražujući razliku između dječaka i djevojčica kod pojave spuštenih stopala, utvrđeno je da postoji razlika između dječaka i djevojčica odnosno da spol predstavlja čimbenik spuštenih stopala, stoga se hipoteza da ne postoji razlika između dječaka i djevojčica kod pojave spuštenih stopala odbacuje. Rezultati istraživanja potvrdili su da se u nešto većem postotku spušteno stopalo javlja kod dječaka nego kod djevojčica. Ukupno 14.29% dječaka imaju određen status spušenog stopala, a samo 4.08% djevojčica ima određen status spušenog stopala. U nekim drugim istraživanjima poput istraživanja Baćović (2017) isto tako potvrđeno je da postoji razlika između dječaka i djevojčica u pojavljivanju spuštenih stopala koji su češći kod dječaka nego kod djevojčica. U literaturi Suciati, Adnindya, Septadina, Pratiwi (2019) navodi se razlog postojanja razlika kod dječaka i djevojčica u statusu spuštenih stopala zbog razlika u veličini stopala. Dječaci u većini slučajeva imaju veće stopalo nego djevojčice zbog čega su te razlike prisutne. Istražujući statistički značajnu korelaciju tjelesne visine i spuštenih stopala, utvrđeno je da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i spuštenih stopala, stoga se hipoteza može potvrditi, isto tako rezultati dobiveni u istraživanju statistički značajne korelacije tjelesne težine i spuštenih stopala potvrđuju da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spuštenih stopala što potvrđuje hipotezu. U drugim istraživanjima poput istraživanja koje provode Mihael Yago (bez dat.) i Suciati, Adnindya, Septadina, Pratiwi (2019) utvrđuju korelaciju tjelesne težine i spuštenih stopala osobito kod djece s prekomjernom tjelesnom težinom. U istraživanju je trebao sudjelovati veći broj ispitanika kako bi istraživanje bilo relevantnije.



## 11. ZAKLJUČAK

Spuštena stopala su najčešći deformitet stopala i kod djece se u većini slučajeva javljaju asimptomatski. Mogu nastati zbog neadekvatne obuće, suvremenog načina života i manjka aktivnosti koji je najčešće prisutan kada djeca krenu u školu te raznih drugih faktora. U školi se najčešće upotrebljava metoda plantografije za određivanje statusa stopala. Ukoliko se zaključi da osoba ima spušteno stopalo, različitim načinima to se može ublažiti. Neki od tih načina su masaža stopala, higijena stopala, edukacija kojom se upućuje na praćenje napredovanja deformiteta, odabir prikladne obuće te vježbe za stopala koje se mogu izvoditi na satu Tjelesne i zdravstvene kulture i kod kuće. Vježbe koje se primjenjuju pomažu ojačati muskulaturu stopala, uspostaviti normalnu funkciju stopala, povećati raspon pokreta, obnoviti izgubljenu elastičnost ligamenata, poboljšati cirkulaciju stopala. Ovaj rad osim teorijskog dijela ima i istraživački dio zato što je malen broj istraživanja na danu temu u Hrvatskoj. Istraživanje na uzorku od 49 učenika u dobi između 6 i 7 godina, pokazalo je da je zastupljenost spušenog stopala prisutna kod 18.37% učenika, čime je potvrđena hipoteza da će manje od 50% učenika imati spuštena stopala. Kada se istraživala razlika u spolu kod pojave spušenih stopala, potvrđeno je da ona postoji te se odbacila hipoteza koja glasi da ne postoji razlika u spolu kod pojave spušenih stopala. Hipoteza koja je postavljena kod istraživanja spušenih stopala i tjelesne visine glasi da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne visine i spušenih stopala. Ta hipoteza je potvrđena, isto tako postavljena je hipoteza istraživanja korelacije tjelesne težine i spušenih stopala koja glasi da ne postoji statistički značajna korelacija tjelesne težine i spušenih stopala te je ona potvrđena istraživanjem. Zaključuje se da je potrebno osvijestiti utjecaj spušenih stopala na cjelokupno zdravlje pojedinca i normalnu funkciju organizma. Ako se spušteno stopalo ne liječi, može dovesti do promjena na tijelu koje se javljaju zbog položaja stopala koji nije prirodan za tijelo. Težina tijela je tada nepravilno raspoređena te se javlja pritisak na kosti i problemi s koljenima koji uzrokuju bol. Ovaj rad može pomoći za unaprjeđenje istraživanja ili primjenu novih istraživanja na sličnu temu kojima bi se posvetila pozornost spušenim stopalima kod djece mlađe školske dobi.

## 12. LITERATURA

1. Baćović, D. (2017). *Učestalost deformiteta ravnog stopala kod učenika prvog ciklusa osnovne škole*. Završni rad. Univerzitet Crne Gore: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje. URL: [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_1259/objava\\_10856/fajlovi/Dragan%20Ba%20c4%87ovi%20c4%87,%2010.11](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_1259/objava_10856/fajlovi/Dragan%20Ba%20c4%87ovi%20c4%87,%2010.11)
2. Bogut, I., Popović, Ž., Tomac, Z., Matijević, V., Radmilović, G. (2019). Prevalence of foot deformities in young schoolchildren in Slavonia. *Acta clinica Croatica*, 58 (2), 288 – 294. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6884386/>. Pristupljeno: 26. 2. 2021.
3. Bukvić, T. (2017). *Primjena pedobarografije u kineziterapiji*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu: Kineziološki fakultet. URL: <https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A550/datastream/PDF/view>
4. Carr, J. B., Yang, S., Lather L. A. (2016). Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. *Pediatrics*, 137 (3), 1 – 12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26908688/> (Pristupljeno: 21. 1. 2021.)
5. Chatzilelekas, E. (2018). *Razlike u unilateralnoj i bilateralnoj eksplozivnoj jakosti i dinamičkoj ravnoteži dječaka različite morfologije stopala*. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. URL: <https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A711/datastream/PDF/view>
6. Cvjetičanin, M. (1993). *Priručnik o stopalu*. Zagreb: formaNovak
7. Halabchi, F., Mazaheri, R., Mirshadi, M., Abbasian, L. (2013). Pediatric Flexible Flatfoot; Clinical Aspects and Algorithmic Approach. *Iranians Journal of Pediatrics*, 23 (3), 247 – 260. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23795246/>. Pristupljeno: 15. 3. 2021.
8. Iljazi, A., Dalliu, H. R., Albania, T. (2019). *A Review of Orthopedic Rehabilitation for Flatfoot Patients*. Doktorska disertacija. Selinus University of science and literature. URL: <https://www.uniselinus.education/sites/default/files/2019-10/tesi%20arianit%20iljazi.pdf>

9. Janes, B. (2017). *Akutni učinak masaže na živčano-mišićnu funkciju tjelesno aktivnih osoba*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Kineziološki fakultet.

URL: <https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A480/datastream/PDF/view>

10. Kosinac, Z. (2005). *Kineziterapija sustava za kretanje*. Split: Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita.

11. Kosinac, Z., Prskalo, I. (2017). Deformiteti Stopala, Hodanje. U: Prskalo, I. (Ur.), *Kineziološka stimulacija i postupci za pravilno držanje tijela u razvojnoj dobi djeteta*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, str. 120 – 137, 241 – 245.

12. Larsen, N. (2015). *Cijeli život na ravnim stopalima*. Zagreb: Znanje d.o.o

13. Mađarević, M., Mirković, M., Cicvara – Pećina, T., Klojučar, H., Mahečić, K., Jelić, M., Pećina, M. (2007). Ortopedski ulošci u prevenciji i liječenju sindroma prenaprezanja na stopalu i gležnju. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 22 (1), 3 – 9.

URL: [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=21885](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=21885)

Pristupljeno: 6. 2. 2021.

14. Pavliček, A. (2019). *Primjena vježbi iz atletike u prevenciji i terapiji spuštenog stopala*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu: Kineziološki fakultet.

URL: <https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A853/datastream/PDF/view>

15. Rapajić, J. (2015). *Nepravilno držanje djece predškolske dobi*. Završni rad. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli: Odjel za odgojne i obrazovne znanosti.

URL: <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A4/datastream/PDF/view>

16. Romanov, R., Stupar, D., Međedović, B., Brkin, D. (2014). Posturalni status predškolaca u Novom Sadu. *TIMS Acta, Journal of sports sciences, tourism and wellness*, 8 (2), 129-135.

URL: <https://asestant.ceon.rs/index.php/timsacta/article/view/5000/2380>.

Pristupljeno: 25. 3. 2021.

17. Stibilj – Batinić, T., Živčić – Marković, K., Šinkovec, B. (2011). Dijagnostika stopala „AB OVO“ svakog vježbanja.

URL: <https://www.yumpu.com/xx/document/read/23830886/dijagnostika-stopala-ab-ovo-svakog-vjezbanja> Pristupljeno: 6. 3. 2021.

18. Suciati, T., Adnindya, M. R., Septadina I. S., Pratiwi P. P. (2019). Correlation between flat feet and body mass index in primary school students. *Journal of Physics*, 1246 (1), 1 – 6.

URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1246/1/012063/pdf>. Pristupljeno: 25. 3. 2021.

19. Trošt, T., Ciliga, D., Petrinović Zekan, L. (2005). Klasična i elektronska dijagnostika. U Findak, V., Delija, K. (Ur.), *Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 249 – 255). Zagreb: Hrvatski Kineziološki savez.

20. Turner, C., Gardiner, D. M., Midgley, A., Stefanis, A. (2020). A guide to the management of paediatric pes planus. *Australian Journal of General Practice*, 49 (5), 245 – 249.

URL: <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/may/paediatric-pes-planus>. Pristupljeno: 3. 3. 2021.

21. Udovčić, M., Baždarić, K., Bilić – Zulle, L., Petrovečki, M. (2007). Što treba znati kada izračunavamo koeficijent korelacije?. *Biochemia Medica*, 17 (1), 10 – 15.

URL: <https://hrcak.srce.hr/12855>. Pristupljeno: 4. 4. 2021.

22. Yago, M. (bez dat). *Praćenje spuštenih stopala kod predškolske djece na području grada Petrinje*.

URL: [https://www.hrks.hr/skole/25\\_ljetna\\_skola/768-Yago.pdf](https://www.hrks.hr/skole/25_ljetna_skola/768-Yago.pdf). Pristupljeno: 5. 2. 2021.

### **13. POPIS SLIKA I TABLICA**

Slika 1. Otisak normalnog stopala

Slika 2. Otisak spuštenog stopala

Slika 3. Mayerova metoda

Slika 4. Modificirana metoda ruskih autora

Slika 5. Podizanje na prste

Slika 6. Hodanje na peti

Slika 7. Hodanje na prstima stopala

Slika 8. Nabiranje ručnika prstima

Slika 9. Podizanje predmeta

Slika 10. Povlačenje prstiju prema tijelu

Slika 11. Ispružanje stopala

Slika 12. Obujmljivanje stopala elastičnom trakom i ispružanje stopala prema dolje

Slika 13. Odnosi spuštenih i normalnih stopala po spolu

Tablica 1. Tablica odnosa spuštenih/normalnih stopala po spolu

Tablica 2. Tablica proporcija spuštenih/normalnih stopala po spolu

Tablica 3. Deskriptivna statistika visine po spolu

Tablica 4. Deskriptivna statistika visine po statusu stopala

Tablica 5. Deskriptivna statistika težine po spolu

Tablica 6. Deskriptivna statistika težine po statusu stopala

## 14. PRILOZI

### Pearson's product-moment correlation

```
data: TV and StatusStopala_var
t = 1.9752, df = 47, p-value = 0.05413
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.004708443 0.517744561
sample estimates:
cor
0.2768547
```

### Prilog 1

#### Rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije za tjelesnu visinu

### Pearson's product-moment correlation

```
data: TT and StatusStopala_var
t = 0.98119, df = 47, p-value = 0.3315
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.1453073 0.4066732
sample estimates:
cor
0.1416783
```

### Prilog 2

#### Rezultati Pearsonovog koeficijenta korelacije za tjelesnu težinu

T-tests: Grouping: spol (Sheet1 in ikik)											
Group 1: m											
Group 2: z											
Variable	Mean m	Mean z	t-value	df	p	Valid N m	Valid N z	Std.Dev. m	Std.Dev. z	F-ratio Variances	p Variances
status stopala	0,333333	0,071429	2,435187	47	0,018733	21	28	0,483046	0,262265	3,392308	0,003530

### Prilog 3

#### Rezultati T – testa

## **IZJAVA O IZVORNOSTI RADA**

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

---

(vlastoručni potpis studenta)