

# Morfološke značajke - prediktor motoričkih sposobnosti

---

**Matak, Manuela**

**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:147:975425>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ**

**MANUELA MATAK  
DIPLOMSKI RAD**

**MORFOLOŠKE ZNAČAJKE – PREDIKTOR MOTORIČKIH  
SPOSOBNOSTI**

**Zagreb, rujan 2021.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**UČITELJSKI FAKULTET**  
**ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ**

PREDMET: Kineziološka metodika

**DIPLOMSKI RAD**

Ime i prezime pristupnice: Manuela Matak

TEMA I NASLOV DIPLOMSKOG RADA: Morfološke značajke – prediktor motoričkih sposobnosti

MENTOR: prof.dr.sc. Ivan Prskalo

**Zagreb, rujan 2021.**

# SADRŽAJ

<b>SADRŽAJ</b> .....	1
<b>SAŽETAK</b> .....	3
<b>SUMMARY</b> .....	4
<b>1.UVOD</b> .....	5
<b>1.1.Morfološke značajke</b> .....	6
<b>1.2.Motoričke sposobnosti</b> .....	6
<b>1.2.1.Dinamogena sposobnost očitovanja snage</b> .....	7
<b>1.2.2.Dinamogena sposobnost očitovanja brzine</b> .....	8
<b>1.2.3.Koordinacija</b> .....	9
<b>1.2.4.Fleksibilnost</b> .....	9
<b>1.2.5.Ravnoteža</b> .....	10
<b>1.2.6.Preciznost</b> .....	11
<b>1.2.7.Izdržljivost</b> .....	11
<b>1.3.Dosadašnja istraživanja</b> .....	12
<b>2.HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA</b> .....	16
<b>3.METODE RADA</b> .....	17
<b>3.1.Uzorak ispitanika</b> .....	17
<b>3.2.Uzorak varijabli</b> .....	17
<b>3.2.1.Mjerenja morfoloških značajki</b> .....	17
<b>3.2.2.Testovi motoričkih sposobnosti</b> .....	18
<b>3.3.Način provedbe mjerenja</b> .....	19
<b>3.4.Metode obrade rezultata</b> .....	20
<b>4.REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	21
<b>5.ZAKLJUČAK</b> .....	30
<b>LITERATURA</b> .....	31

<b>PRILOZI</b> .....	34
<b>PRILOG 1</b> .....	34
<b>PRILOG 2</b> .....	35
<b>Izjava o samostalnoj izradi rada</b> .....	36

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja u kakvoj su relaciji morfološke značajke i motoričke sposobnosti kod djece predškolske dobi. Osim primarnog cilja ispitivane su i razlike između dječaka i djevojčica u rezultatima testova morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti.

U istraživanju je sudjelovalo 51 dijete, od čega 25 djevojčica i 26 dječaka polaznici jednog dječjeg vrtića na području Varaždinske županije. Kroz 14 testova svrstanih u kategorije longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost kostura, volumen i masa tijela te potkožno masno tkivo provjeravale su se morfološke karakteristike djece dok su se motoričke sposobnosti utvrđivale testovima skok u dalj s mjesta, pretklon trupom, podizanje trupa, stajanje na jednoj nozi, koraci u stranu, guranje lopte oko stalka rukom i četveronožno hodanje unatrag.

MannWhitney U testom nisu dobivene statistički značajne razlike između spolova u testovima morfoloških značajki. S druge strane u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti postoje razlike gdje su djevojčice postigle bolje rezultate u testovima četveronožno hodanje unatrag, koraci u stranu, stajanje na jednoj nozi i pretklon trupom, a dječaci u testovima skok u dalj s mjesta i podizanje trupa.

Testovi korelacije provodili su se u svrhu utvrđivanja povezanosti između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Rezultati su pokazali značajnu povezanost između njih što bi značilo da morfološke značajke mogu biti od velikog značaja kao prediktor motoričkih sposobnosti.

-ključne riječi: morfološke značajke, motoričke sposobnosti, korelacija, spolne razlike

## SUMMARY

The research was conducted with the aim of determining the relationship between morphological characteristics and motor abilities in preschool children. In addition to the primary endpoint, differences between boys and girls in morphological and motor ability test results were also examined.

The study involved 51 children, of whom 25 were girls and 26 were boys. All children are attending a kindergarten in Varaždin County. Through 14 tests classified into the categories of longitudinal and transverse dimensionality of the skeleton, body volume and mass and subcutaneous adipose tissue, the morphological characteristics of children were checked, while motor skills were determined by standing long jump, sit and reach, sit up, standing on one leg, steps in sideways, pushing the ball around the stand with your hand and walking backwards on all fours.

The Mann Whitney test did not yield statistically significant differences between the sexes in the morphological feature tests. On the other hand, there are differences in motor skills assessment tests where girls performed better in the four-legged walking backwards, steps in sideways, standing on one leg and sit and reach tests, and boys in the standing long jump and sit up tests.

Correlation tests were performed to determine the association between morphological characteristics and motor abilities. The results showed a significant association between them which would mean that morphological features can be of great importance as a predictor of motor abilities.

-keywords: morphological features, motor skills, correlation, gender differences

## 1.UVOD

Današnju svakodnevnicu prati veliki tehnološki napredak i iznimno brz razvoj društva što omogućuje mnoge pogodnosti za aktere tog društva, ali uz to dolazi i druga strana naličja. Neaktivnost i sjedilački način života, a uz to izloženost mnogobrojnim stresovima stalni su pratioci takvog urbanog načina življenja te time i uzročnici sve veće učestalosti kroničnih metaboličkih, srčano žilnih i nekih malignih bolesti suvremene populacije (Mišigoj-Duraković i sur., 2018). Mnogobrojna istraživanja govore kako se zdravstveni problemi javljaju puno više kod osoba koje se ne bave ili se rijetko bave tjelesnom aktivnošću, nasuprot onih koji su redovito fizički aktivni te se stoga Heimer i Sporiš (2016) slažu da je tjelesna aktivnost ključna za zdrav život i starenje.

Rano djetinjstvo vrlo je važan i iznimno osjetljiv razvojni period za cjelovit tjelesni razvoj djeteta u kojem ono stječe zdravstvene, higijenske i prehrambene navike te pohranjuje iskustva koja će mu koristiti u narednim fazama života. Predškolsku dob karakterizira biološka potreba za kretanjem i igrom pa je zbog toga to vrijeme povoljno za stimuliranje razvoja morfoloških značajka, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, ali i spoznavanje te usavršavanje motoričkih znanja. (Zekić, Mohač, Matrljan, 2016)

Tjelesna aktivnost djece jedan je od važnijih preduvjeta za njihov optimalan rast i razvoj, a također djeca koja su više fizički aktivna bolja su u području kognitivnih i socioemocionalnih obilježja. (Campbell, 2006)

Tjelesna sposobnost čovjeka i njegovo zdravlje imaju značajan utjecaj na to kako i u kojoj mjeri on može koristiti svoja znanja i sposobnosti tijekom života što čini tjelesnu i zdravstvenu kulturu važnom stavkom u pripremi djece za život. (Findak, Prskalo, Pejčić, 2003)

Mnogi su dokazi da se kontinuiranom i kvalitetno vođenom tjelesnom aktivnošću može utjecati na antropološki status djece, a tako i na promjene u prostoru motoričkih sposobnosti, ali uz uvažavanje individualnih karakteristika svakog pojedinog djeteta. (Findak, 1995)

Da bi kineziološki programi bili što kvalitetniji od iznimne je važnosti da odgojitelji i ostali stručnjaci koji rade s djecom predškolske dobi budu upoznati s kinantropološkim dimenzijama djece. ( Horvat, Babić, Miholić, 2013)



## 1.1. Morfološke značajke

Morfološke karakteristike dio su antropoloških obilježja u koje se osim navedenog ubrajaju motoričke, funkcionalne i kognitivne sposobnosti, ali i konativne osobine te socijalni status. U skladu s navedenim prema Findaku (1999) antropološka obilježja se definiraju kao usko povezani sustavi osobina, sposobnosti te motoričkih informacija i njihovi međusobni odnosi.

Morfološke značajke kao jedan od faktora antropološkog statusa daju uvid o morfološkom statusu čovjeka kao rezultatu nasljednih faktora ali i okolinskih uvjeta te prilagodbe na iste. Obzirom kako je organizam kod djece izložen promjenama i vanjskom utjecaju važno je uvidjeti mogućnost iskoristivosti takve plastičnosti na pozitivne promjene antropometrijskih osobitosti. (Findak, 1995)

Morfološke mjere daju nam uvid u somatotipska obilježja čovjeka ili drugim riječima opisuje njegovu građu tijela. Kad govorimo o sportu u nekim njegovim granama upravo morfološke karakteristike predstavljaju značajan faktor ostvarivanja uspjeha. Utjecaj na pojedina morfološka obilježja je moguć treningom koji pridonosi razvoju mišićne mase ili redukciji potkožnog masnog tkiva dok s druge strane primjerice longitudinalne i transverzalne mjere skeleta nije moguće promijeniti nikakvim treningom. (Milanović, 2010)

## 1.2. Motoričke sposobnosti

Motoričke sposobnosti često su prikazane pojedinčevom morfološkom građom i znanjem u izvršavanju određenog motoričkog zadatka prilikom testiranja motoričkih sposobnosti koje „određuju potencijal osobe u izvođenju motoričkih manifestacija, tj. jednostavnih i složenih voljnih kretnji koje se izvode djelovanjem skeletnog mišićja.“(Sekulić, Metikoš, 2007, 155 str)

Motoričke se sposobnosti definiraju kao latentne motoričke strukture odgovorne za beskonačno manifestiranih reakcija koje se mogu opisati i izmjeriti. (Findak, Prskalo 2004). Kod rođenja one su samo potencijali koji se imaju mogućnost dalje razvijati, a iako su velikim dijelom pod utjecajem nasljednih faktora, znatan utjecaj imaju i

okolinski uvjeti u kojima dijete odrasta. To bi značilo da ako i dijete ima potencijala za razvoj pojedinih sposobnosti, a bude u uvjetima gdje mu je kretanje ograničeno ono neće razviti svoje sposobnosti do njegove maksimalne razine. (Starc, Čudina Obradović, Pleša, Profaca, Letica, 2004). Na razvoj motoričkih sposobnosti do njihove maksimalne razine čiju granicu određuju nasljedni faktori moguće je kontinuiranim učenjem i vježbanjem, a one nadalje čine temelj za razvoj i usavršavanje pojedinih pokreta te motoričkih znanja i vještina (Petz, 1992).

Utjecaj na motoričke sposobnosti s većim stupnjem urođenosti je manji, a vrijedi i obrnuto. Kako bi se taj utjecaj na sposobnosti s većim stupnjem urođenosti izvršio važno je u što ranijoj dobi početi s procesom transformacije, ali uz to obratiti pažnju na senzitivna razdoblja za razvoj pojedinih sposobnosti i osobina. (Mraković, 1997)

Prema Neljaku (2009) osnovne motoričke sposobnosti koje je moguće razvijati u vrtićkoj dobi su koordinacija, ravnoteža, preciznost, snaga, izdržljivost, brzina i fleksibilnost. Sve sposobnosti djeteta, pa tako i motoričke međusobno su povezane i razvijaju se integrirano dok je njihova pojedinačna podjela to samo radi boljeg razumijevanja istih.

### 1.2.1. Dinamogena sposobnost očitovanja snage

„Snaga predstavlja sposobnost izvršenja rada ili savladavanje otpora“, a zastupljena je u gotovo svim ljudskim aktivnostima. (Kosinac, 2011, str 114) Osobito je prepoznatljiva u mišićima ruku i ramenog pojasa, mišićima trupa i mišićima nogu te pripada onoj skupini motoričkih sposobnosti koje se mogu u većoj ili manjoj mjeri pod utjecajem treninga mijenjati i razvijati (Starc i sur., 2004).

Morfološke strukture su sustavi odgovorni za razvoj, prijenos i kontrolu jakosti. Kontrakcijom mišića stvara se napetost koja rezultira mišićnom silom koja djeluje na koštane segmente te se tada govori o jakosti pokreta. Ona se povećava sukladno fiziološkoj i kronološkoj dobi, a najznačajniji razvoj je tijekom adolescencije (Prskalo i Sporiš, 2016).

Kosinac (2011) snagu dijeli na statičku i dinamičku. Pod statičkom snagom podrazumijeva se snaga mišića ili mišićne skupine koju ostvaruje o odnosu na fiksni

otpor ili drugim riječima izdržavanje opterećenja, a da se pri tom ne mijenja položaj tijela. S druge strane dinamička se snaga javlja kada mišićna skupina prilikom izvođenja određene kretnje ili savladavanja otpora ostvaruje više puta odnosno maksimalan broj ponavljanja. Dinamička se snaga još dijeli na repetitivnu koja podrazumijeva neograničen broj ponavljanja određenog pokreta i eksplozivnu gdje se radi velikim intenzitetom, ali u kratkom vremenu.

Svrha razvoja snage koju navodi Kosinac (2011) je učinkovita uporaba tijela, a testovi kojima se može izmjeriti su: dizanje trupa iz ležećeg položaja na podu do sjeda, skok u dalj s mjesta, izdržaj u visu zgibom.

### 1.2.2. Dinamogena sposobnost očitovanja brzine

Brzina je sposobnost koja podrazumijeva izvođenje određenih motoričkih zadataka u što kraćem vremenskom periodu kao što su brzo kretanje s promjenom pravca, sprint, brzo lupanje rukom i dr. U znatnoj mjeri ona je ovisna o nasljednim faktorima. (Starc i sur., 2004).

Prskalo i Sporiš (2016) dinamogenu sposobnost očitovanja brzine definiraju kao sposobnost cijelog tijela ili njegovih dijelova da prijeđu određeni put za najkraće vrijeme u danim uvjetima. Potrebno je da vremenski period izvršavanja zadatka ne bude predug i da ne dolazi do umora.

Pretpostavke za postizanje brzine kretanja čine: visoka aktivnost živčano - mišićnog sustava, gipkost (fleksibilnost) i sposobnost opuštanja mišića, kvaliteta sportske tehnike pokreta i biokemijska situacija na periferiji lokomotornog sustava. (Milanović 1997)

Prema Kosinac (2011) brzina se dijeli na brzinu reakcije (reagiranje na određene signale), brzinu pojedinačnog pokreta, frekvenciju pokreta (brzo izvođenje više jednostavnih ili složenih pokreta) i brzinsku izdržljivost (dugotrajno održavanje intenzivnog tempa bez vidljivih znakova umora).

Testovi koje Kosinac (2011) navodi za procjenu brzine su: trčanje na kratke dionice iz visokog starta (20, 40, 60, 80 m; plivanje 25,50 m i slično)

### 1.2.3. Koordinacija

Koordinacija ili drugim riječima okretnost koja je velikim dijelom ovisna o nasljednim činiteljima i neurološkim strukturama podrazumijeva spretnost i usklađenost svih dijelova tijela, brzinu izvođenja i usvajanja složenih motoričkih naredbi te međusobno usklađeno izvođenje zadanih pokreta u ritmu. (Starc i sur., 2004)

Prskalo i Sporiš (2016) u svom definiranju koordinacije spominju se Milanovića (1997) koji navodi da je to sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelova lokomotornog sustava, a izvedba se manifestira brzinom i preciznošću složenih motoričkih zadataka koji su bili zadani odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema.

Milanović (2010) opisuje koordinaciju kao „sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili njegovih dijelova.“ Sukladno tome daje joj naziv: „motorička inteligencija“ obzirom da se odnosi na spretnost, usklađenost i brzinu koja je važna za manifestaciju složenijih pokreta ruku i nogu, a tako i cijelog tijela. Prema Kosincu (2011) ona je rezultat međusobnog djelovanja živčanog sustava i mišića skeleta prilikom izvedbe određenog procesa kretanja.

Utjecaj na razvoj koordinacije je moguć na način da se usvajaju nove, raznolike kretnje ili se ponavljaju poznati pokreti u izmijenjenim uvjetima, a najbolji rezultati u njezinu razvoju postižu se od najranije životne dobi do šeste godine života. (Breslauer, Hublin, Zegnal-Koretić, 2014).

Koordinaciju je moguće mjeriti s više mjernih instrumenata kao što su primjerice okret s palicom, okretnost u zraku, kolutanje tijela i poligon natraške. (Kosinac, 2011)

### 1.2.4. Fleksibilnost

Sposobnost fleksibilnosti podrazumijeva izvođenje pokreta s velikim amplitudama, a ovisi o pokretljivosti zglobova i tome koliko su mišići i ligamenti elastični te je usko povezana sa snagom i brzinom (Starc i sur., 2004). Amplitudu pokreta određuje oblik zglobnih tijela gdje neki zglobovi omogućuje veće amplitude kao što je rame, dok s

druge strane zbog svoje građe lakat i koljeno imaju znatno manju amplitudu pokreta (Milanović, 2010).

Fleksibilnost ili savitljivost kako ju Kosinac (2011) naziva opisuje dimenziju pokreta jednog ili više zglobova, a njezina se visoka razina pomoću vježbi istezanja postiže vrlo rano. Zbog fizioloških razloga već oko 13-te godine sposobnost fleksibilnosti počinje opadati. Autor napominje kako je važno imati na umu kako prilikom vježbanja koje ima mnoge pozitivne efekte da pretjerano vježbanje savitljivosti (balet, atletika i ritmička gimnastika i dr.) u dječjem i mlađem uzrastu može dovesti do ortopedskih problema.

Testovi kojima se mjeri i procjenjuje fleksibilnost su: pretkloni na klupici s opruženim nogama, pretklon u sjedeći položaj na podu, iskreti i špage. (Kosinac, 2011)

#### 1.2.5. Ravnoteža

Ravnoteža je sposobnost da se tijelo održava u balansiranom položaju bilo to u mirovanju (statička ravnoteža) ili tijekom kretanja (dinamička ravnoteža) i sposobnost balansiranja predmetima. Ona ovisi o genetskim faktorima i razvijenosti neuroloških struktura pa je utjecaj na njezin razvoj moguć samo djelomično (Starčević i sur., 2004). Obzirom da je u njoj integrirana psihološka, fiziološka i biomehanička komponenta Tkalić (1987) ravnotežu svrstava u kompleksne motoričke sposobnosti koja ima značaj u svakodnevnim aktivnostima čovjekova života.

Za održavanje ravnoteže značajna su tri sustava: vestibularni aparat srednjeg uha, vid i duboki senzibilitet, a da bi se ravnoteža mogla održati potrebna je međusobna usklađenost barem dva od tri gore navedena sustava. Razvoj ravnoteže započinje vrlo rano u predškolsko doba kroz brojne igre oponašanja određenih kretanja, terenske igre, plesnih aktivnosti te vježbi s elementima ritmičke i sportske gimnastike na tlu (Kosinac, 2011).

Neki od testova prema Kosinac (2011) za mjerenje i procjenu ravnoteže su: balansiranje na jednoj ili obje noge na klupici za ravnotežu (otvorenim ili zatvorenim očima), balansiranje na jednoj nozi na podlozi, hodanje uzduž crte između stopala, hodanje po crti, gredi ili povišenoj klupi.

### 1.2.6.Preciznost

Preciznost je sposobnost da se pogodi određeni cilj na mjestu ili u kretanju koji se postiže gađanjem odnosno izbačajem i prestankom kontrole nad izbačenim predmetom ili ciljanjem koje podrazumijeva vođenje predmeta skroz do samog cilja (Prskalo, Sporiš,2016).

Kako navodi Starc i sur. (2004) preciznost omogućava izvođenje točno usmjerenih i odmjerenih pokreta, a manifestira se u neposrednom usmjeravanju predmeta ili njegova djela prema cilju te u bacanju odnosno gađanju predmeta u određen cilj. Od svih motoričkih sposobnosti na preciznost najviše ima utjecaja emocionalno stanje izvođača. Ona je osjetljiva sposobnost pod utjecajem perceptivne kontrole mišićne aktivnosti, procjene vremena i udaljenosti.

Važno je započeti s razvojem preciznosti još u predškolsko doba na način da se razvoj potiče kroz igru temeljenu na slaganjima, premještanjem i bacanjem raznih predmeta u velike i statičke mete, a najbolje da budu u prirodnom okruženju s prirodnim materijalima kao što su kesteni, kamenčići, grude snijega i slično (Kosinac, 2011).

Testovi koji se koriste za procjenu preciznosti su: gađanje horizontalne mete na podu, gađanje okomite mete, pikado, gađanje kroz razne otvore različitih veličina i udaljenosti. (Kosinac, 2011)

### 1.2.7.Izdržljivost

Sposobnost izdržljivosti podrazumijeva duže izvođenje određene aktivnosti a da se pri tom intenzitet ne smanjuje te ovisi o stanju krvožilnog i respiratornog sustava. Veliki utjecaj na izdržljivost ima motivacija i upornost pa se na razvoj te sposobnosti u većoj mjeri može utjecati treningom (Starc i sur., 2004).

Prema Milanoviću (2009) izdržljivost je sposobnost podnošenja opterećenja u dužem vremenskom periodu što ujedno znači i odupiranje umoru. Razlikujemo mišićnu izdržljivost (sposobnost određenog mišića ili mišićne skupine u održavanju statične ili dinamične aktivnosti visokog intenziteta) i kardiorespiracijsku izdržljivost (sposobnost cijelog organizma u održavanju dinamičke aktivnosti dug vremenski

period). Sukladno tome odgađanje umora i održavanje tempa tijekom aktivnosti temelji su sposobnosti izdržljivosti.

Aerobni energetske sustavi, anaerobni kapaciteti i živčano mišićni procesi bez kojih nije moguća produžena radna aktivnost prilikom svladavanja umjerenih opterećenja, karakterističnih za mišićnu izdržljivost, koju neki autori poistovjećuju s repetitivnom snagom, od iznimne su važnosti za razvoj izdržljivosti. (Milanović, 2010)

Važni čimbenici za izdržljivost u motoričkoj aktivnosti su živčano-mišićne regulacije, stabilnost te raspon energetske procesa i kapaciteta. Uz to važan je i psihički faktor u gledi motivacije i osobine ličnosti, učinkovitost biokemijske procesa (razgradnja ugljikohidrata i masti, hormoni) te biomehanički čimbenici (Milanović, 2009).

Testovi kojima se mjeri izdržljivost specifični su obzirom na određenu vrstu aktivnosti, ali u djece predškolske dobi to su uglavnom trčanja na 1, 3 i 5 minuta ili istrajno plivanje na 3.5 ili 10 minuta. (Kosinac, 2011)

### 1.3. Dosadašnja istraživanja

Početak zanimanja za proučavanje motoričke sposobnosti već kod djece predškolske dobi počelo je relativno rano gdje su prva istraživanja provedena u prvoj polovici dvadesetog stoljeća koja su istraživala razvoj motoričke vještine gađanja loptom u pomični i nepomični cilj (Hicks, 1930). Nakon toga Cowan i suradnici (Bala i sur., 2009) proučavali su kakve su mogućnosti primjene skoka preko prepreke kao razvojnog i dijagnostičkog testa pri procjeni razvijenosti koordinacije.

Istraživanja morfološke karakteristike kod djece predškolske dobi koja su se provodila usmjerena su na rješavanje više problema. Jedna skupina autora tvrdi na temelju dobivenih rezultata kako tijekom odrastanja ne postoje značajne razlike između djevojčica i dječaka u morfološke karakteristikama. Manje razlike su se javile u vrijednostima koje su mjerile masu i potkožno masno tkivo dok su vrijednosti ostalih varijabli morfološke karakteristike pokazale kako razlike nema ili je zanemarivo mala (Malina 1991, Krističević 1999). S druge strane Buyken (2004) navodi kako razlike postoje već od druge godine života.

Prema rezultatima istraživanja kojeg su provodili De Privitellio, Caput-Jogunica, Gulan, Boschi (2007) s djecom predškolske dobi može se zaključiti kako s obzirom na spol postoje statistički vidljive razlike te da dječaci općenito imaju bolje rezultate u testovima eksplozivne snage i koordinacije, dok su djevojčice bolje u testovima repetitivne snage, gibljivosti i ravnoteže, a u testovima agilnosti nema značajnije razlike između djevojčica i dječaka.

Istraživanje kojim se bavio Bala (2003) sudjelovalo je 367 djece (223 dječaka i 144 djevojčica) u dobi od 4 do 7 godina, a provjeravale su se kvantitativne razlike u motoričkim sposobnostima. Nakon provedene obrade i analize rezultata utvrđeno je da dječaci postižu značajno bolje rezultate u testovima eksplozivne snage i koordinacije, dok su rezultati testova fleksibilnosti bili bolji kod djevojčica, a temeljem toga autor zaključuje kako je pojava spolnog dimorfizma u području motoričkih sposobnosti vidljiva već u djece predškolske dobi.

Longitudinalno istraživanje u vremenskom trajanju od dvije godine s početkom 1992. provodio je Katić i sur. (1997) u kojem su promatrali promjene na uzorku od 151 dječaka starosne dobi od 7 do 9 godina. Provedba istraživanja sastojala se od četrnaest morfoloških mjera (visina, težina, dužina ruke i noge, širina ramena i kukova, dijametar ručnog zgloba i koljena, opseg podlaktice, natkoljenice i prsnog koša te nabore na leđima, trbuhu i natkoljenici) i dvanaest testova motoričkih sposobnosti (koraci u stranu, poligon natraške, stajanje na klupici, pretklon raskoračno, taping rukama i nogama, skok udalj iz mjesta, bacanje loptice, trčanje 20 m, podizanje trupa, izdržaj u visu te trčanje 3 min). Istraživanjem je utvrđeno kako u promatranoj dobi dolazi do bržeg razvoja pojedinih motoričkih sposobnosti nasuprot nekih antropometrijskih značajki, što je osobito uočeno kod koordinacije te eksplozivne i statičke snage. Autori napominju kako je upravo promatrana dob u istraživanju zapravo posljednji period u kojem je moguće značajnije utjecati na razvoj bazičnih motoričkih sposobnosti.

Kosinac i Katić (1999) u svom longitudinalnu studiju promatranja rasta i razvoja morfoloških značajka i motoričkih sposobnosti na uzorku od 45 dječaka i 45 djevojčica starosne dobi od 5 do 7 godina dolaze do spoznaje da postoje statistički značajnije razlike u morfološkim karakteristikama, a tako i u motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica u toj dobi. Sudionici u istraživanju mjereni su s trinaest testova



morfoloških karakteristika i jedanaest testova motoričkih sposobnosti. Rezultati istraživanja utvrdili su značajne statističke razlike koje su bile veće u motoričkim sposobnostima nasuprot morfoloških obilježja. Rezultati testova su pokazali bolje rezultate za dječake u mjerama eksplozivne snage, preciznosti i testu trčanja, dok su rezultati testova ravnoteže i fleksibilnosti bili bolji kod djevojčica. Nadalje, analizom rezultata iz testova morfoloških značajki dobiveno je da dječaci imaju značajnije rezultate u mjerama dijametra ručnog zgloba, te opsega prsnog koša.

Istraživanje Kodriča i sur. (2002) u uzorku od 400 djece, od kojih 200 sedmogodišnjaka i 200 devetogodišnjaka imalo je za svrhu ispitati relaciju morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti. Sudionici istraživanja mjereni su s petnaest morfoloških te dvadeset i četiri motorička testa. Rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti. Pozitivna povezanost osobito je vidljiva kod morfoloških varijabli koje su imale utjecaja na rezultate testova u kojima je izvođenje bilo pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta napora (skok udalj iz mjesta, bacanje medicinke). Nasuprot tome u testovima gdje je rezultat pod utjecajem mehanizma za regulaciju trajanja napora (trčanje 600 m., podizanje trupa tijekom 60 sek) zabilježena je negativna povezanost između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Razlika je potvrđena u objema dobnim skupinama ispitanika, a značajniji razvoj utvrđen je kod motoričkih sposobnosti nasuprot morfološkim značajkama. Autori temeljem rezultata dolaze do zaključka kako morfološke karakteristike imaju utjecaja na razvoj motoričkih sposobnosti.

Bala (2003) je proveo istraživanje na uzorku od 184 dječaka i 131 djevojčica u dobi od 4 do 6 godina života u kojem se bavio kvantitativnim razlikama pojedinih antropometrijskih karakteristika i motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi. Za potrebe istraživanja testovi koji su se provodili za procjenu morfoloških karakteristika su: tjelesna visina, tjelesna težina te kožni nabor na nadlaktici. Motoričke sposobnosti provjeravale su se sljedećim testovima: poligon natraške, taping rukom, duboki pretklon, skok udalj iz mjesta, podizanje trupa, vis u zgibu te trčanje 20 m). Analizom rezultata uočeno je postojanje razlika u prostoru motoričkih sposobnosti, dok kod antropometrijskih karakteristika nije utvrđeno postojanje istih. Dječaci su imali statistički značajno bolje rezultate u procjeni koordinacije cijelog

tijela i eksplozivne snage, a varijable za procjenu fleksibilnosti ukazuju na bolje rezultate za djevojčice.

Također, istraživanje o relaciji morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti proveli su Bala i sur. (2009) na uzorku od 1170 djece od kojih 565 dječaka i 605 djevojčica u dobi od 4 do 7,5 godina života. Ispitanici su mjereni s osam antropometrijskih testova (tjelesna visina, tjelesna težina, srednji opseg grudnog koša, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, kožni nabori na trbuhu, leđima i nadlaktici) i sedam testova za procjenu motoričkih sposobnosti poligon natraške, skok udalj iz mjesta, trčanje 20 m, taping rukom, pretklon u sijedu raznožno, podizanje trupa te izdržaj u visu). Rezultati su pokazali razlike u području morfoloških karakteristika u duljini kostiju gdje su dječaci imali veće vrijednosti, a u mjerama voluminoznosti i potkožnom masnom tkivu veće vrijednosti pripadaju djevojčicama. Razlike u motoričkim sposobnostima vidljive su na način da su varijable koje su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja, mehanizma za sinergijsku regulaciju te mehanizma za regulaciju trajanja tonusa bolje vrijednosti u dječaka, a kod djevojčica bolje vrijednosti dobivene su kod varijabli koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju tonusa mišića. Prema rezultatima se može zaključiti kako postoje relacije između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti koje su veće kod dječaka u svim uzrasnim kategorijama što autori tumače trendom rasta i razvoja morfološke i motoričke strukture, razvojem središnjeg nervnog sustava i tjelesnom aktivnošću koja je veća kod dječaka nego kod djevojčica.

## 2. HIPOTEZE I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Primarni cilj ovog istraživanja je utvrditi u kakvoj su relaciji morfološke značajke i motoričke sposobnosti djece predškolske dobi.

Ostali parcijalni ciljevi:

Cilj1: Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških karakteristika

Cilj2: Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u prostoru motoričkih sposobnosti

Cilj3: Utvrditi relacije motoričkih karakteristika i motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi

Na temelju postavljenih ciljeva, formulirane su hipoteze istraživanja:

H1: Postoji statistički značajna razlika dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških karakteristika

H2: Postoji statistički značajna razlika između dječaka i djevojčica u prostoru motoričkih sposobnosti

H3: Postoji statistički značajna povezanost između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti

## 3.METODE RADA

### 3.1.Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 51-o dijete od kojih 25 djevojčica i 26 dječaka polaznici dječjeg vrtića na području Varaždinske županije.

Testovi koji su provedeni u svrhu istraživanja mjereni su s djecom u dobi od 4.5 do 5.5 godina života (+/- 6 mjeseci), koji su polaznici dviju starijih skupina u vrtiću. U skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom (Ajduković i Kolesarić, 2003) svi roditelji su bili upoznati i pismenim putem dali suglasnost da njihovo dijete sudjeluje u istraživanju.

### 3.2.Uzorak varijabli

#### 3.2.1.Mjerenja morfoloških značajki

Testovi kojima su mjerene antropometrijske karakteristike opisani su u knjizi Kinantropologija (Mišigoj-Duraković, 2008).

#### A) LONGITUDINALNA DIMENZIONALNOST KOSTURA

**Visina tijela (VT)**

**Dužina ruke (DR)**

**Dužina noge (DN)**

**Sjedeća visina (SV)**

#### B) TRANSVERZALNA DIMENZIONALNOST SKELETA

**Raspon ramena (RR)**

#### C) VOLUMEN I MASA TIJELA

**Tjelesna težina (TT)**

**Opseg prsnog koša (OPK)**

**Opseg struka (OS)**

**Opseg bokova (OB)**

**Opseg podlaktice (OPL)**

**Opseg potkoljenice (OPP)**

D) POTKOŽNO MASNO TKIVO

**Kožni nabor nadlaktice (KNN)**

**Kožni nabor leđa (KNL)**

**Kožni nabor trbuha (KNT)**

### 3.2.2. Testovi motoričkih sposobnosti

Testove motoričkih sposobnosti koji su korišteni u svrhu ovog istraživanja opisao je Horvat (2010).

#### **Skok u dalj iz mjesta**

Dvije strunjače postavljene su do okomite površine koja služi kako bi ih učvrstila. Ispitanik u početnom položaju stoji paralelno iza oznake i skače u dalj sunožnim odrazom bez međuposkoka. Kada ispitanik doskoči na strunjaču zadatak je izvršen.

#### **Pretklon trupom**

Početni položaj sjeda s ispruženim nogama koje moraju biti u tom položaju tijekom cijelog testa. Noge razmaknute toliko da ispitanik prilikom medijalnog otklona oba stopala može dodirnuti palcima. Ruke su opružene gdje je desni dlan na nadlatici lijeve ruke tako da se srednji prsti prekrivaju. Ispitanik se spušta u pretklon povlačeći rukama duž mjerne linije najdalje što može. Nakon što ispitanik dostigne svoj maksimalni pretklon zadatak je izvršen.

#### **Koraci u stranu**

Ispitanik stoji s vanjske strane lijeve linije starta koju dodiruje desnom nogom dok je bočno okrenut prema smjeru kretanja. Kad dobije znak kreće bočnim koracima u stranu bez križanja nogu do druge crte. Kad ju dodirne desnom nogom ili ju prijeđe, mijenja smjer i na isti se način vraća natrag do startne linije. Nakon što ispitanik prijeđe startnu liniju lijevom nogom test je završen.

#### **Podizanje trupa**

Početni položaj je ležanje na leđima savijenih nogu pod kutom od 90°. Asistent ispitivača se nalazi ispred ispitivača te mu učvršćuje stopala. Potrebno je da se ispitanik podigne iz početnog položaja u sjedeći bez pomoći ruku, a da ramenima dodirne koljena. Nakon podizanja ispitanik se vraća u početni položaj. Vrijeme trajanja testa je petnaest sekundi a ispitaniku je cilj da u tom vremenu izvede maksimalan broj podizanja.

### **Stajanje na jednoj nozi**

Ispitanik jednu nogu prednožno pogrči dok su ruke pružene u predručenju. Zadatak je da ispitanik održava ravnotežu na jednoj nozi dok mu druga noga ne dotakne tlo.

### **Guranje lopte oko stalka boljom rukom**

Početni položaj tijela ispitanika je po vlastitom izboru iza linije starta dok dominantnom rukom pridržava loptu koja se nalazi na početnoj liniji. Početak izvođenja testa kreće na znak te ispitanik dominantnom rukom gura loptu koja mora tijekom cijelog testa biti u dodiru s tlom kada prolazi između stalaka. Tijekom vođenja ispitaniku nije dozvoljeno ni u jednom trenutku dirati loptu istovremeno objema rukama. Zadatak je završen kada ispitanik loptom u povratku pređe početnu liniju.

### **Četveronožno hodanje u natrag**

Na udaljenosti 3 metara od startne linije postavi se poklopac švedskog sanduka. Početni položaj ispitanika je četveronožni upor leđima okrenut prema prepreci. Stopala su postavljena ispred crte starta. Na znak ispitanik četveronožnim hodanjem prema natrag prelazi prostor savladavajući prepreku. Tijekom testa ispitaniku nije dozvoljeno ni u jednom trenutku okretati glavu niti gledati preko ramena. Test je završen kada ispitanik objema rukama prijeđe završnu liniju.

## **3.3. Način provedbe mjerenja**

Za svu djecu koja su sudjelovala u istraživanju roditelji su potpisali suglasnost s kojom su dali pristanak o sudjelovanju njihova djeteta.

Mjerenja su se provodila u dječjem vrtiću Pčelica čiji su polaznici bila djeca sudionici u istraživanju. Sve testove mjerio je isti mjerioc, a provodili su se tijekom mjeseca lipnja i početkom srpnja 2021. godine.

### 3.4. Metode obrade rezultata

Podaci dobiveni istraživanjem obrađeni su programom Microsoft Excel 2010 s dodatkom XLSTAT.

Deskriptivni statistički parametri izračunati su za sve varijable:

- aritmetička sredina (A.S.),
- standardna devijacija (S.D.),
- minimalna vrijednost rezultata (Min)
- maksimalna vrijednost rezultata (Max),
- koeficijenti zakrivljenosti (spljoštenosti ili izduženosti) distribucije rezultata (K.Z.)
- koeficijenti asimetričnosti distribucije rezultata (K.A.)
- Kolmogorov-Smirnovljevim testom testirana je normalnost distribucije (K-S test)

Mann-Whitney U testom izračunate su razlike među spolovima u testovima morfoloških značajki i motoričkih sposobnosti.

Povezanost morfoloških značajki i motoričkih sposobnosti prikazana je testovima korelacije.

## 4.REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati testova kojima su mjerene morfološke značajke i motoričke sposobnosti prikazani su kroz narednih nekoliko tablica. Osnovni deskriptivni pokazatelji prikazani su za 14 varijabli morfoloških značajka u Tablici 1 i za 7 varijabli motoričkih sposobnosti u Tablici 2.

**Tablica 1.** Deskriptivni parametri testova i normalnosti distribucije morfoloških značajka

VARIJABLE	BR.	MIN	MAX	A.S.	S.D.	K.A.	K.Z.	K-S test
Visina tijela	51	95	129	108,83	8,73	0,38	-0,69	p>0,05
Dužina ruke	51	38	55,5	45,22	4,38	0,39	-0,39	p>0,05
Dužina noge	51	46	74	56,76	7,18	0,45	-0,65	p>0,05
Sjedeća visina	51	51	68	60,83	4,51	-0,10	-0,92	p>0,05
Raspon ramena	51	86	125,5	102,70	10,44	0,29	-0,70	p>0,05
Tjelesna težina	51	12	38	18,84	5,43	1,53	3,09	p>0,05
Opseg prsnog koša	51	25	72,5	50,52	11,44	-0,61	-0,51	p>0,05
Opseg struka	51	38	70	52,34	5,76	0,48	1,55	p>0,05
Opseg bokova	51	51	76	59,58	5,16	0,87	0,90	p>0,05
Opseg podlaktice	51	13	23	17,14	2,33	0,39	-0,38	p>0,05
Opseg potkoljenice	51	19	32	23,11	2,62	1,26	2,18	p>0,05
Kožni nabor nadlaktice	51	6,2	21,2	11,13	3,43	1,85	3,14	p<0,05
Kožni nabor leđa	51	4,2	18,8	9,86	2,43	0,95	3,86	p<0,05
Kožni nabor trbuha	51	4,2	24	10,29	3,97	1,73	3,84	p<0,05

Broj ispitanika (BR.), minimalni rezultat (MIN), maksimalni rezultat (MAX), aritmetička sredina (A.S.), standardna devijacija (S.D.), koeficijent asimetrije (K.A.), koeficijent zakrivljenosti (K.Z.), Kolmogorov-Smirnovljev test (K-S test)



Temeljem dobivenih rezultata gledajući minimalne i maksimalne vrijednosti može se primijetiti veliki raspon među rezultatima u svim mjerenim varijablama što podrazumijeva veće raspršenje rezultata. Najizraženije raspršenje je kod testova tjelesne visine (TV), raspona ramena (RR), opsega prsnog koša (OPK) i opsegu struka (OS) što potvrđuju i vrijednosti standardne devijacije koja je u navedenim testovima najveća.

Vrijednosti koeficijenta asimetrije (K.A.) pokazuju kako su varijable pozitivno asimetrične što bi značilo da se veći broj ispitanika grupirao u zoni nižih vrijednosti s izuzetkom ekstremnih vrijednosti rezultata, osim u mjerenjima sjedeće visine i opsega prsnog koša gdje distribucija negativno asimetrična. Vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti (K.Z.) u sedam varijabli su pozitivni što znači da su distribucije šiljastije (leptokurtične) i homogeniju raspodjelu rezultata, dok su u drugih sedam vrijednosti negativne što ukazuje na spljoštene (platikurtične) distribucije i heterogenu raspodjelu rezultata.

**Tablica 2.** Deskriptivni parametri testova i normalnosti distribucije motoričkih sposobnosti

VARIJABLE	BR.	MIN	MAX	A.S.	S.D.	K.A.	K.Z.	K-S test
SKOK U DALJ	51	51,5	142	95,10	19,08	0,09	0,8	p>0,05
PODIZANJE TRUPA	51	0	14	8,04	2,92	-0,11	0,3	p>0,05
KORACI U STRANU	51	4	13,5	7,77	1,82	0,78	1,8	p<0,05
PRETKLON TRUPOM	51	-12	35	8,03	10,11	-0,08	0,2	p>0,05
STAJANJE NA JEDNOJ NOZI	51	4	29	13,84	5,73	0,59	0,2	p>0,05
GURANJE LOPTE OKO STALKA	51	7	23	12,41	2,85	1,00	2,4	p>0,05
ČETVERONOŽNO HODANJE	51	6,2	22,5	13,11	3,32	0,03	0,1	p>0,05

Broj ispitanika (BR.), minimalni rezultat (MIN), maksimalni rezultat (MAX), aritmetička sredina (A.S.), standardna devijacija (S.D.), koeficijent asimetrije (K.A.), koeficijent zakrivljenosti (K.Z.), Kolmogorov-Smirnovljev test (K-S test)

Iz tablice 2 je uočljiv veliki raspon rezultata u gotovo svim testovima motoričkih sposobnosti. Tako su primjerice rezultati testa skok u dalj u najvećem rasponu gdje je razlika minimalne i maksimalne vrijednosti 90.5, a zatim i rezultati testova pretklon trupom čija je vrijednost raspona 47 dok je kod ostalih testova ta vrijednost nešto manja. Pozitivne vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti svih testova motoričkih sposobnosti ukazuju na leptokurtične distribucije, dok je prema koeficijentu asimetrije vidljivo da se veći dio ispitanika grupira u zonama nižih vrijednosti osim u testovima podizanja i pretklona trupom.

Kolmogorov-Smirnovljev testom utvrđeno je da su distribucije kod većine varijabli testova morfoloških karakteristika s razinom značajnosti od 0.05 sukladne normalnoj distribuciji osim kod varijabli kožnih nabora gdje su dobivena značajna statistička odstupanja. Također, kod testova motoričkih sposobnosti vidljivo je da se za gotovo sve varijable testova distribucija slaže u skladu s normalnom distribucijom osim kod testa koraci u stranu gdje su statistička odstupanja značajna.

U naredne dvije tablice: Tablica3 i Tablica4 prikazane su razlike među spolovima za 21 varijablu koje čine testovi svih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti.

**Tablica 3.** *Spolne razlike u morfološkim značajkama*

Varijable	spol	A.S.-Medijan	prosjeak rangova	Mann-Whitney U	p
Visina tijela	m	108,42-107	25,23	305.000	0.706
	ž	109,26-109	26,80		
Dužina ruke	m	44,56-44	23,79	267.500	0.278
	ž	45,9-47	28,30		
Dužina noge	m	55,56-54,25	23,31	255.000	0.187
	ž	58,02-57,5	28,80		
Sjedeća visina	m	60,63-59,5	25,23	305.000	0.706
	ž	61,04-62	26,80		
Raspon ramena	m	101,46-101,5	23,96	272.000	0.318
	ž	103,98-105	28,12		
Tjelesna težina	m	17,88-16	23,10	252.500	0.243
	ž	19,68-18	27,90		
Opseg prsnog koša	m	51,81-55	27,69	281.000	0.407
	ž	49,18-54	24,24		
Opseg struka	m	52,25-52	25,21	304.500	0.699
	ž	52,44-53	26,82		
Opseg bokova	m	60,21-59,5	28,83	251.000	0.165
	ž	58,92-57	23,83		
Opseg podlaktice	m	17,44-17	28,35	264.000	0.247
	ž	16,82-17	23,56		
Opseg potkoljenice	m	23,23-23	27,40	288.500	0.488
	ž	22,98-22	24,54		
Kožni nabor nadlaktice	m	10,93-10,6	27,79	278.500	0.379
	ž	11,34-10,2	24,14		
Kožni nabor leđa	m	10,24-10,2	27,71	280.500	0.399
	ž	9,46-9,8	24,22		
Kožni nabor trbuha	m	10,41-10,2	28,67	255.500	0.187
	ž	10,18-9,6	23,22		

Aritmetička sredina (A.S.), razina značajnosti testa (p)

Rezultati Mann-Whitney U testa pokazuju kako nema statistički značajnih razlika među spolovima za niti jednu od varijabli morfoloških karakteristika. Rezultati su sukladni s istraživanjima Kotarski (2018) i djelomično sukladni rezultatima istraživanja Šalković (2019) gdje je jedina statistički značajna razlika bila u dužini noge u korist djevojčica.

**Tablica 4.** *Spolne razlike u motoričkim sposobnostima*

Varijable	spol	A.S.-Medijan	prosjeak rangova	Mann-Whitney U	p
Skok u dalj	m	98,65-97,5	27,12	296.000	0.585
	ž	91,4-95	24,84		
Podizanje trupa	m	8,38-9	28,02	272.500	0.319
	ž	7,68-8	23,90		
Koraci u stranu	m	7,21-7,25	21,13	198.500	<b>0.015</b>
	ž	8,63-8	31,06		
Pretklon trupom	m	11,69-10,5	30,10	218.500	<b>0.044</b>
	ž	4,22-8	21,74		
Stajanje na jednoj nozi	m	11,38-10	18,50	130.000	<b>0.000</b>
	ž	16,4-15	33,80		
Guranje lopte oko stalka	m	12,25-11,75	24,73	292.000	0.533
	ž	12,58-12	27,32		
Četveronožno hodanje	m	12,2-12,25	21,38	205.000	<b>0.023</b>
	ž	14,06-14,5	30,80		

Aritmetička sredina (A.S.), razina značajnosti testa (p)

Prema podacima u Tablici 4 vidljivo je kako se od sedam mjerenih varijabli statistički značajna razlika među spolovima javlja u četiri varijable. Prema tome može se primijetiti kako su djevojčice postigle bolje rezultate u testovima, četveronožno hodanje, koraci u stranu, stajanje na jednoj nozi i pretklon trupom obzirom da se kod tog testa niže vrijednosti pripisuju boljem rezultatu. Nasuprot tome dječaci postižu bolje rezultate u skoku u dalj, podizanju trupa no ta razlika je vrlo mala odnosno statistički nije značajna.

Usporedbom dobivenih rezultata s rezultatima u istraživanju Cvetkovića i sur. (2007) gdje su dječaci imali bolje rezultate u testu za procjenu koordinacije i eksplozivne snage donjih ekstremiteta, a djevojčice u testovima za procjenu fleksibilnosti primjetna je djelomična sukladnost rezultata. Također istraživanje De Privitellio i sur. (2007)

prikazuje bolje rezultate u eksplozivnoj snazi i koordinaciji za dječake, a fleksibilnosti i ravnoteže za djevojčice.

Utjecaj morfoloških karakteristika, podijeljenih na longitudinalnu dimenzionalnost kostura, transverzalnu dimenzionalnost kostura, volumen i masu tijela te potkožno masno tkivo, na motoričke sposobnosti prikazan je kroz testove korelacije čiji su rezultati u Tablici5, Tablici6 i Tablici7.

**Tablica 5.** *Korelacije longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti kostura na motoričke sposobnosti*

		VT	DR	DN	SV	RR
Skok u dalj	r	<b>.691**</b>	<b>.616**</b>	<b>.686**</b>	<b>.666**</b>	<b>.675**</b>
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Podizanje trupa	r	<b>.324*</b>	,268	<b>.347*</b>	<b>.291*</b>	<b>.339*</b>
	p	,022	,060	,014	,040	,016
Koraci u stranu	r	-,233	-,177	-,243	-,207	-,227
	p	,104	,218	,089	,148	,113
Pretklon trupom	r	-,194	-,141	<b>-.303*</b>	-,138	-,183
	p	,177	,328	,032	,340	,204
Stajanje na jednoj nozi	r	<b>.323*</b>	<b>.358*</b>	<b>.432**</b>	<b>.329*</b>	<b>.384**</b>
	p	,022	,011	,002	,020	,006
Guranje lopte oko stalka	r	-,097	-,073	-,117	-,060	-,117
	p	,504	,614	,420	,678	,418
Četveronožno hodanje	r	-,048	,014	-,067	-,039	-,046
	p	,740	,925	,642	,788	,750

Visina tijela (VT), dužina ruke (DR), dužina noge (DN), sjedeća visina (SV), raspon ramena (RR), razina značajnosti testa (p), koeficijent korelacije (r)

Prema Tablici5 vidljivo je kako sve varijable longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti kostura nasuprot testa za procjenu eksplozivne snage – skok u dalj s razinom značajnosti od 0.01. imaju pozitivan koeficijent korelacije. Drugim riječima djeca koja su postigla veće vrijednosti u varijablama visine tijela, dužine ruke i noge, sjedeće visine i rasponu ramena imaju i bolje rezultate u testu skoka u dalj.

Visina tijela, dužina noge, sjedeća visina i raspon ramena nasuprot testu podizanja trupa također imaju pozitivan koeficijent korelacije. Ispitanici koji su postigli veće

vrijednosti u testovima visina tijela, dužina noge, sjedeća visina i raspon ramena imaju i veće vrijednosti rezultata u testu za procjenu izdržljivosti – podizanje trupa.

Koeficijent korelacije između testova dužina noge i pretklon trupom negativnog je predznaka i iznosi  $r=-0,303$  što govori da ispitanici s većim vrijednostima testa dužine noge imaju manje vrijednosti u test pretklon trupom i obrnuto.

Korelacije svih varijabli longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti nasuprot testa za procjenu ravnoteže – stajanje na jednoj nozi, su pozitivne te vrijedi da djeca koja su imala veće vrijednosti u testovima longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti, gdje je najjača povezanost s najvećim koeficijentom korelacije  $r= 0,432$  u testu dužina noge, imaju i bolje rezultate u testu stajanja na jednoj nozi.

**Tablica 6.** *Korelacije volumena i mase tijela na motoričke sposobnosti*

		TT	OPK	OS	OB	OPL	OPP
Skok u dalj	r	<b>.378**</b>	<b>.446**</b>	,262	<b>.297*</b>	<b>.330*</b>	<b>.303*</b>
	p	,007	,001	,067	,036	,019	,033
Podizanje trupa	r	,038	,165	-,055	-,155	-,077	-,088
	p	,796	,251	,703	,283	,594	,544
Koraci u stranu	r	,064	-,159	,040	,124	,005	,088
	p	,660	,270	,783	,390	,972	,545
Pretklon trupom	r	,065	,084	,197	<b>.284*</b>	,154	,219
	p	,652	,561	,171	,046	,286	,126
Stajanje na jednoj nozi	r	,131	,125	-,076	-,183	-,132	-,092
	p	,366	,388	,601	,202	,361	,525
Guranje lopte oko stalka	r	,071	-,048	,112	,265	,162	,198
	p	,624	,743	,437	,063	,262	,168
Četveronožno hodanje	r	,169	-,010	,172	,238	,263	,235
	p	,240	,947	,232	,096	,065	,101

Tjelesna težina (TT), opseg prsnog koša (OPK), opseg struka (OS), opseg bokova (OB), opseg podlaktice (OPL), opseg potkoljenice (OPP), razina značajnosti testa (p), koeficijent korelacije (r)

Korelacije između volumena i mase tijela te motoričkih sposobnosti govore sljedeće. Najveći broj varijabli volumena i mase tijela, sve osim opsega struka, nasuprot testu skoka u dalj imaju značajnu povezanost obzirom na vrijednosti koeficijenta korelacije.

Djeca čije vrijednosti na testovima volumena i mase tijela izuzev opsega struka imaju veće vrijednosti ujedno su i njihovi rezultati na testu skoka u dalj bolji.

Vrijednost  $r=0,284$  ukazuje na povezanost između testova opseg bokova i testa pretklon trupom, ali je važno napomenuti kako u testu pretklon trupom bolje rezultate predstavljaju niže vrijednosti.

Za ostale testove mase i volumena tijela nije dobivena značajna korelacija s testovima za procjenu motoričkih sposobnosti.

**Tablica 7.** *Korelacije potkožno masnog tkiva na motoričke sposobnosti*

		KNN	KNL	KNT
Skok u dalj	r	,011	,112	,114
	p	,939	,440	,432
Podizanje trupa	r	-,210	-,211	-,170
	p	,143	,142	,237
Koraci u stranu	r	,242	,201	,155
	p	,090	,162	,283
Pretklon trupom	r	<b>.293*</b>	<b>.347*</b>	<b>.299*</b>
	p	,039	,014	,035
Stajanje na jednoj nozi	r	-,076	-,200	-,090
	p	,599	,164	,535
Guranje lopte oko stalka	r	,182	,235	,175
	p	,205	,100	,225
Četveronožno hodanje	r	,252	,195	,233
	p	,078	,175	,104

Kožni nabor nadlaktice (KNN), kožni nabor leđa (KNL), kožni nabor trbuha (KNT), razina značajnosti testa (p), koeficijent korelacije (r)

Testovi korelacija između potkožnog masnog tkiva i motoričkih sposobnosti ukazuju kako među njima nema povezanosti osim kod testa pretklon trupom.

Svi testovi potkožnog masnog tkiva nasuprot testu pretklon trupom prema koeficijentu korelacije pokazuju međusobnu povezanost. Najjaču povezanost obzirom na najveći  $r=0,347$  imaju varijable kožnog nabora leđa i pretklona trupom. Povećanjem vrijednosti varijabli kožni nabor trbuha, leđa i nadlaktice odnosno potkožnog masnog

tkiva povećavaju se i vrijednosti testa pretklon trupom. Važno je napomenuti da kod pretklona trupom bolji rezultat se smatra ako su vrijednosti manje ili drugim riječima veća fleksibilnost je kada su vrijednosti rezultata testa pretklon trupa manji. Stoga se može govoriti da što su vrijednosti kožnih nabora trupa, leđa i nadlaktice manji to je fleksibilnost bolja odnosno veća.

Babina i sur. (2006) potvrđuju kako masno tkivo ima negativan utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti obzirom da su im rezultati prikazali da povećanjem količine potkožnog masnog tkiva nasuprot mišićnom posljedično javlja slabija manifestacija motoričkih sposobnosti.



## 5.ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utječu li morfološke značajke na motoričke sposobnosti kod djece predškolske dobi. Osim primarnog cilja postavljene su i hipoteze za utvrđivanje razlika među spolovima kako u testovima morfoloških značajki tako i u testovima motoričkih sposobnosti. Sudionici istraživanja bili se djeca uključena u odgojno obrazovnu ustanovu, njih 51 (25 djevojčica i 26 dječaka)

Analizom podataka dobivenih mjerenjem i daljom obradom Mann-Whitney U testom utvrđeno je kako ne postoji statistički značajna razlika među spolovima za niti jednu varijablu mjerenu u svrhu utvrđivanja morfoloških značajki djece. S druge strane u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti dobiveni su rezultati koji ukazuju da postoje razlike u motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica. Bolji rezultati testova četveronožno hodanje, koraci u stranu, stajanje na jednoj nozi i pretklon trupom su na strani djevojčica dok su dječaci postigli bolje ali manje značajne razlike rezultata u skoku u dalj i podizanju trupa.

Testovi korelacije između morfoloških značajki i motoričkih sposobnosti pokazali su da postoji značajna povezanost između njih. Morfološke značajke prilikom usporedbe podijeljene su na tri dijela: 1)longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti kostura, 2) volumen i masu tijela i 3) potkožno masno tkivo. Longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti kostura najveću povezanost imaju s testovima skok u dalj i podizanje trupa i stajanje na jednoj nozi. Varijable volumena i mase tijela u korelaciji su s testovima skok u dalj i pretklon trupom, dok je povezanost rezultata potkožnog masnog tkiva i testovima motoričkih sposobnosti vidljiva u testu pretklon trupom. Iz navedenog se može zaključiti da morfološke značajke mogu biti važan prediktor motoričkih sposobnosti.

Uspoređujući rezultate s postavljenim hipotezama može se zaključiti:

- Odbacuje se H1 da postoje statistički značajne razlike između djevojčica i dječaka u morfološkim karakteristikama
- Prihvaća se H2 da postoji statistički značajna razlika između djevojčica i dječaka u motoričkim sposobnostima
- Prihvaća se H3 da postoji statistički značajna povezanost između morfoloških značajki i motoričkih sposobnosti djece

## LITERATURA

1. Ajduković, M. & Kolesarić, V. (2003). *Etički kodeks istraživanja s djecom*. Zagreb: Vijeće za djecu RH.
2. Bala G. (2003): *Kvantitativne razlike osnovnih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti dječaka i djevojčica u predškolskom uzrastu*. XLII Kongres antropologa Jugoslavije, Sombor, Srbija, Izvodi saopštenja, 72.
3. Bala G., B. Popović, D. Jakšić (2009): Trend of changes of general motor ability structure in pre-school children. 1th International Scientific Conference, Novi Sad, Srbija, 26 – 28 march 2009: 113 - 118
4. Breslauer, N., Hublin, T., Zegnal-Koretić, M. (2014). *Osnove kineziologije*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu
5. Buyken AE, S. Hahn, A. Koke, (2004): Differences between recumbent length and stature measurement in groups of 2- and 3-y-old children and its relevance for the use of European body mass index references. Journal of Obesity advance online publication, doi:10.1038/sj.ijo.0802738.
6. Campbell, SK. (2006). The child development of functional movement. In SK. Campbell, DW Vander Linden, RJ Palisano (eds), *Physical Therapy for children* (pp. 33-76). St. Louis: Saunders.
7. Cvetković, M., Popović, B., Jakšić, D. (2007). Razlike u motoričkim sposobnostima predškolske dece u odnosu na pol. Zbornik naučnih i stručnih radova, Sarajevo, 288-293.
8. De Privitellio S., R. Caput-Jogunica, G. Gulan, V. Bosch, (2007): The influence of controlled sports activation on motoric capabilities in preschool children. *Medicina* 43: 204-209.
9. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju*, priručnik za odgojitelje. Zagreb: Školska knjiga.
10. Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
11. Findak, V., Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za odgojitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji

12. Findak, V., Prskalo, I., Pejčić, A. (2003) Additional exercise as an efficiency factor in physical education lessons. *Kinesiology* 35(2), 143-54
13. Heimer, S., i Sporiš, G. (2016). *Kineziološki podražaji i ukupna tjelesna aktivnost u zaštiti zdravlja i prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti*. In I. Prskalo, i G. Sporiš, *Kineziologija* (pp. 171-190). Zagreb: Školska knjiga d.d., Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Hicks, A. J. (1930). *The Acquisition of Motor Skill in Young Children*. A Study of the Effects of Practice in Throwing at Moving Target, *Child Development* 1(2), 90-105.
15. Horvat, V. (2010). *Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija te spremnosti za školu djece predškolske dobi* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
16. Horvat, V., Babić, V. i Jenko Miholić, S. (2013). *Razlike po spolu u nekim motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi*. *Croatian Journal of Education*, 15 (4), 959-980
17. Katić R., D. Dizdar, N. Viskiće-Štalec, M. Šumanović. (1997): *Longitudinalna studija rasta i razvoja dječaka od 7 do 9 godina*. 1. međunarodna znanstvena konferencija, Dubrovnik, Hrvatska, 25-28 rujna 1997: 45-48
18. Kondrić, M., M. Mišigoj-Duraković, D. Metikoš. (2002): A contribution to understanding relations between morphological and motor characteristics in 7-9 year old boys. *Kinesiology* 34 (1): 5-15
19. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine*. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita.
20. Kosinac Z., R. Katić. (1999): *Longitudinalna studija razvoja morfološko-motoričkih karakteristika dječaka i djevojčica od 5. do 7. godina*. 2. međunarodna znanstvena konferencija, Dubrovnik, Hrvatska, 22-26 rujna 1999: 144-147
21. Kotarski, L. (2019). *Razlike u antropometrijskim karakteristikama između djevojčica i dječaka predškolske dobi* (Završni rad). Učiteljski fakultet Zagreb
22. Krističević, T., Delija, K., & Horvat, V. (1999). Comparisons of some anthropometric characteristics of pre-school children concerning the sexes. *Napredak-Časopis za pedagošku teoriju i praksu*, 140(3), 349-355.

23. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (1991). Physical activity as a factor in growth, maturation and performance. *Growth, maturation, and physical activity. Human Kinetics, Champaign I*, 11, 371-390.
24. Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
25. Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga : primijenjena kineziologija u sportu*. Zagreb: Društveno veleučilište, Odjel za izobrazbu trenera; Kineziološki fakultet
26. Milanović, D. (1997). *Osnove teorije treninga*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
27. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
28. Mišigoj-Duraković, M. i sur. (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb, Znanje
29. Mraković, M. (1997). *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
30. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Skriptarnica Kineziološkog fakulteta
31. Petz, B. (1992). *Psihologijski rječnik*. Zagreb: Prosvjeta
32. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016.) *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
33. Sekulić, M. I Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji : uvod u osnovne kineziološke transformacije*. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije
34. Starc, B., Čudina Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B., Letica, M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi*. Zagreb: Golden marketing – Tehnička knjiga.
35. Šalković, M. (2019). *Razlike u morfološkim obilježjima i funkcionalnim sposobnostima djece predškolske dobi* (Završni rad). Učiteljski fakultet Zagreb
36. Tkalčić, S. (1987). *Struktura ravnoteže*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
37. Zekić, R., Car Mohač, D., Matrljan, A. (2016). *Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi polaznika male sportske škole*. 25. Ljetna škola kineziologa, Poreč.

# PRILOZI

## PRILOG 1

Manuela Matak

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

### SUGLASNOST O SUDJELOVANJU DJETETA U ISTRAŽIVANJU

Suglasan/suglasna sam da moje dijete

---

bude uključen/a u istraživanje „Morfološke značajke – prediktor motoričkih sposobnosti“.

Istraživanje će provesti studentica diplomskog studija ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja u prostorima dječjeg vrtića. Za vrijeme istraživanja djeca će biti sudionici u mjerenjima njihovih morfoloških značajka i u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti sukladno njihovoj dobi.

Istraživanje se održava uz znanje i odobrenje ravnateljice vrtića.

Cilj ovog istraživanja je uvidjeti postoji li i kakva je povezanost između morfoloških značajka i motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

Podaci dobiveni istraživanjem koristiti će se isključivo u znanstvene svrhe za potrebe pisanja diplomskog rada, a sudjelovanje u istraživanju je u cijelosti dobrovoljno. Sukladno Etičkom kodeksu uz zaštitu tajnosti podataka podaci dobiveni u ovom istraživanju bit će strogo povjerljivi i čuvani. Svi izvještaji nastali na temelju ovog istraživanja koristit će rezultate koji govore o grupi djece ove dobi općenito, te se nigdje neće navoditi rezultati pojedinačnog sudionika.

Potpis roditelja/skrbnika djeteta uključenog u istraživanje:

---

( ime i prezime)

---

(potpis)

U Bisagu, \_\_\_\_\_

## PRILOG 2

Ime i prezime:		Datum rođenja:	
----------------	--	----------------	--

### Morfološke značajke

A) longitudinalna dimenzionalnost kostura

Visina tijela (VT)	
Dužina ruke (DR)	
Dužina noge (DN)	
Sjedeća visina (SV)	

B) transversalna dimenzionalnost skeleta

Raspon ramena (RR)	
--------------------	--

C) volumen i masa tijela

Tjelesna težina (TT)	
Opseg prsnog koša (OPK)	
Opseg struka (OS)	
Opseg bokova (OB)	
Opseg podlaktice (OPL)	
Opseg potkoljenice (OPP)	

D) potkožno masno tkivo

kožni nabor nadlaktice (KNN)				
kožni nabor leđa (KNL)				
kožni nabor trbuha (KNT)				

### Motoričke sposobnosti

Skok u dalj iz mjesta				
Pretklon trupom				
Koraci u stranu				
Podizanje trupa				
Stajanje na jednoj nozi				
Guranje lopte oko stalaka boljom rukom				
Četveronožno hodanje unatrag				

## Izjava o samostalnoj izradi rada

Izjavljujem da sam diplomski rad *Morfološke značajke – prediktor motoričkih sposobnosti* izradila samostalno uz potrebne konzultacije i uporabu navedene literature.

Manuela Matak

---