

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

**MONIKA BARANAŠIĆ  
ZAVRŠNI RAD**

**POVEZANOST INDEKSA TJELESNE  
MASE I MOTORIČKIH ZNANJA DJECE  
PREDŠKOLSKE DOBI**

**Zagreb, srpanj 2019.**

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

**ZAVRŠNI RAD**

**Ime i prezime pristupnice: Monika Baranašić**

**TEMA ZAVRŠNOG RADA: Povezanost indeksa tjelesne mase i  
motoričkih znanja djece predškolske dobi**

**MENTOR: doc. dr. sc. Ivana Nikolić**

**Zagreb, srpanj 2019.**

# Sadržaj

<b>SAŽETAK</b>	1
<b>SUMMARY</b>	2
<b>1. UVOD</b>	3
<b>1.1. Indeks tjelesne mase</b>	3
<b>1.2. Motorička znanja</b>	6
<b>2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE</b>	9
<b>3. METODE RADA</b>	10
<b>3.1. Uzorak ispitanika</b>	10
<b>3.2. Uzorak varijabli</b>	10
<b>3.2.1. Antropometrijski testovi</b>	10
<b>3.2.2. Test of Gross Motor Development -2 (TGMD-2)</b>	11
<b>3.3. Načini provedbe mjerenja</b>	12
<b>4. METODE OBRADJE PODATAKA</b>	13
<b>5. REZULTATI</b>	14
<b>6. ZAKLJUČAK</b>	27
<b>LITERATURA</b>	29

## SAŽETAK

Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi povezanost između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja djece predškolske dobi.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 43 ispitanika, od kojih je 17 ispitanika ženskog spola i 26 muškog spola. Istraživanje je provedeno u dječjem vrtiću „Cipelica“ u Čakovcu. Sudjelovala su djeca u dobi od 5 do 6 godina. Uzorak varijabli sačinjavao je 3 antropometrijske mjere (tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase BMI), 12 testova za procjenu motoričkih znanja (trčanje, galop, skok, poskok, horizontalan skok, galop strance, bejzbol udarac, vođenje lopte u mjestu, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje lopte i kotrljanje lopte). Motorička znanja djece procijenjena su testom za procjenu temeljnih motoričkih znanja, „*Test of Gross Motor Development*“ (TGMD-2).

Rezultati su pokazali da su djeca u prosjeku visoka 119.69 cm i tjelesne mase 23.47 kg. Prosječni rezultat indeksa tjelesne mase (ITM) iznosi 16.20 te prati krivulju normalnog rasta i razvoja (WHO, 2007). Rezultati prikazuju da je 2.3% pothranjeno, 74.4% normalno uhranjeno, 9.3% prekomjerne tjelesne mase i 11.6% pretile djece. Prosječna vrijednost ukupnog motoričkog indeksa iznosi (88.13). U istraživanju je dobivena negativna povezanost između indeksa tjelesne mase i lokomotornog testa trčanje ( $r=-0.37$ ) te niska, ali značajna povezanost indeksa tjelesne mase i bejzbol udarca ( $r= -.31$ ), kao i indeksa tjelesne mase i kotrljanja lopte ( $r=-.27$ ).

Ključne riječi: indeks tjelesne mase, motorička znanja, djeca predškolske dobi, TGMD-2

## SUMMARY

The aim of this study was to establish the correlation between the body mass index and the motor skills of pre-school children.

The research consisted of 43 children (17 girls and 26 boys) aged 5 - 6. The research was conducted in the kindergarten "Cipelica" in Čakovec. The sample of variables consisted of 3 anthropometric measurements (body height, body weight and body mass index BMI), 12 tests for the assessment of motor skills (running, gallop, leap, pitch, horizontal jump, gallop sideways, kicking into a stationary ball, dribbling balls in place, catching a ball, kicking a ball, throwing a ball and rolling a ball). The motor skills in children were evaluated by the Test of Gross Motor Development (TGMD-2).

The results showed that the average children height was 119.69 and the body weight was 23.47 kg. The average body mass index (ITM) is 16.20 and follows the normal growth and development curve (WHO, 2007). The results show that 2.3% are underweight, 74.4% are normal weight, 9.3% are overweight and 11.6% obese. The average value of the total motoric index was (88.13). There was a negative correlation between the body mass index and the locomotor test ( $r = -0.37$ ) and the low but significant correlation between the body mass index and baseball kick ( $r = -0.31$ ), as well as the body mass index and rolling of the ball ( $r = -0.27$ ).

**KEY WORDS:** body mass index, motor skills, preschool children, TGMD-2

# 1. UVOD

## 1.1. Indeks tjelesne mase

Indeks tjelesne mase (ITM) predstavlja stupanj uhranjenosti neke osobe, a poznat je i kao Queteletov indeks čiju je osnovu 1832. postavio Adolphe Quetelet, znameniti belgijski matematičar i statističar. Definiira se kao omjer tjelesne težine izražene u kilogramima i kvadrata tjelesne visine izražene u metrima (World Health Organization, 2019).

Prekomjerna tjelesna težina može biti razlog razvoja mnogobrojnih bolesti poput dijabetesa tipa 2, visokog krvnog tlaka, kardiovaskularnih bolesti te prerane smrti (WHO, 2019). S druge strane, preniska tjelesna težina može dovesti do bolesti povezanih s pothranjenošću (Centers for Disease Control and Prevention, 2018).

Danas je ITM jednostavan i jeftin način provjere prekomjerne tjelesne težine i pretilosti, ali isto tako i preniske mase. Iako se često koristi i može otkriti potencijalne probleme vezane uz težinu, ITM ima i neke nedostatke. Pošto ovisi samo o tjelesnoj težini i visini, ne uzima u obzir starosnu dob, spol ili razinu fizičke aktivnosti (WHO, 2019). Dakle, ITM ne razlikuje povezanost težine mišića i težine masti. Ipak, u slučaju povišenog ili sniženog indeksa tjelesne mase proučavaju se okolinski faktori kao što su mjerenje postotka potkožnog masnog tkiva, analiza kvalitete prehrane, fizička aktivnost kao i obiteljska povijest bolesti (CDC, 2018).

Izračun indeksa tjelesne mase kod djece i tinejdžera nešto je drugačiji nego u odraslih jer se određuje uz pomoć centilnih krivulja i standardne devijacije. Budući da omjer težine i visine djece varira s obzirom na dob i spol, ITM je izražen u odnosu na drugu djece iste dobi i spola. Djeca do 5. centila smatraju se pothranjenima, od 5. do 85. su djeca normalne tjelesne mase, od 85. do 95. su prekomjerno teška djeca, dok djeca s ITM-om jednakim ili većim od 95. centila spadaju u grupu pretilih (CDC, 2018).

Nešić (2008) je istraživao utjecaj tjelesne mase na koordinaciju kod studenata oba spola, tako da je tjelesna masa izražena pomoću indeksa tjelesne mase. Uzorak ispitanika sastojao se od 31 studenta fakulteta fizioterapije u dobi od 20 do 28

godina. Primjenom pet testova koordinacije: BKPOP, MBKPIS, MKTOZ, MAGONT, MAGKUS, te indeksa tjelesne mase koji su obrađeni Pearsonovim koeficijentom korelacije dobiveno je da od deset koeficijenta korelacije samo tri ukazuju na korelaciju srednje jačine, a samo je jedan test pokazao statističku značajnost u korelaciji s BMI, i to MKTOZ  $r = -0,54$  za ispitanice. Na osnovi rezultata istraživanja, nije bilo moguće jasno zaključiti o povezanosti između faktora ITM i koordinacije.

Podnar i sur. (2013) proveli su istraživanje s ciljem utvrđivanja stanja uhranjenosti učenika muškog spola, 5. i 6. razreda osnovne škole grada Zagreba. Formirani su subuzorci od 315 učenika koji imaju 11 godina, 247 učenika koji imaju 12 godina, 212 učenika koji imaju 13 godina te 256 učenika koji imaju 14 godina. Ispitanicima je izmjerena tjelesna visina, tjelesna težina te je za utvrđivanje prevalencije tjelesne mase izračunat, na temelju mjerenih varijabli, indeks tjelesne mase. Rezultati na ovom uzorku ukazuju kako je pravilno uhranjeno svega 62% učenika, dok 33% spada u kategoriju prekomjerne tjelesne mase, a 5% je pretilo. S obzirom na razdoblje 1997. – 2002. godine broj učenika s prekomjernom tjelesnom masom je u porastu. Najviše zabrinjava brojka od 43% učenika od 13 godina starosti s prekomjernom tjelesnom masom. Rezultati istraživanja vrlo su poražavajući, odnosno i dalje raste broj učenika s prekomjernom tjelesnom masom i onih koji su pretili.

Knezović Svetec i sur. (2016) istraživale su utjecaj bavljenja sportom na stupanj uhranjenosti kod adolescenata. U istraživanju je sudjelovalo 92 učenika OŠ u Dugom Selu, od kojih 51 učenik sedmih razreda i 41 učenik osmih razreda u dobi od 13 do 15 godina. Rezultati su potvrdili da postoji značajna razlika u postotku tjelesne masnoće ovisno o spolu i bavljenju sportom. Vezano uz spol dječaci su u prosjeku imali manji postotak tjelesne masnoće ( $M=21,2$ ;  $sd=6,961$ ;  $N=51$ ) u odnosu na djevojčice ( $M=27,1$ ;  $sd=6,759$ ;  $N=41$ ). Vezano uz bavljenje sportom, učenici koji se bave sportom imali su manji postotak tjelesne masnoće ( $M=20,9$ ;  $sd= 5,672$ ;  $N=64$ ) u odnosu na one koji se ne bave sportom ( $M= 25,4$ ;  $sd=7,870$ ;  $N=59$ ). Istraživanje je pokazalo da su mjerenjem indeksa tjelesne mase i postotka tjelesne masnoće dobiveni relevantni podaci o stanju uhranjenosti kod adolescenata . Značajna razlika u postotku tjelesne masnoće ovisila je o spolu i bavljenjem sportom koji pozitivno utječe na smanjenje stupnja tjelesne masnoće.

Šertović i sur. (2016) proveli su istraživanje u dječjim vrtićima u općinama Bihać i Bosanska Krupa gdje su ispitivali stanje uhranjenosti djece. Obuhvaćeno je 356 ispitanika (159 djevojčica i 197 dječaka) u dobi od 2 do 6 godina. Djeci su izmjerene tjelesna visina i težina te izračunat indeks tjelesne mase i percentil indeksa tjelesne mase. Rezultati pokazuju da u pojedinom uzrastu, negdje su djevojčice više/teže, negdje dječaci, a te razlike statistički su značajne za uzrast od 3 i 4 godine. Udio djece koja su prekomjerno uhranjena ili pretila je dosta visok (32,6 %), naročito kod trogodišnjih dječaka, ali u usporedbi s drugim zemljama u tranziciji ili zemljama centralne i istočne Europe dosta je niži. Rezultati upućuju na potrebu stalnog praćenja stanja uhranjenosti djece predškolskog uzrasta i kreiranja programa prevencije pothranjenosti, prekomjerne uhranjenosti i pretilosti kako bi se smanjio rizik od nastanka kroničnih oboljenja u starijoj dob.

Marić (2017) u diplomskom radu istražuje postoji li statistički značajna razlika u indeksu tjelesne mase između učenika ruralnog i urbanog područja u periodu od prvog do četvrtog razreda osnovne škole. Istraživanje je provedeno u nižim razredima Osnovne škole Špansko Oranice u Zagrebu, te u nižim razredima Osnovne škole Ante Kovačića u Mariji Gorici. U istraživanju je sudjelovalo 127 učenika. Od ukupnog broja sudionika 59 učenika je polaznika urbane škole (OŠ Oranice), a 68 učenika je polaznika ruralne škole (OŠ Ante Kovačić). Rezultati istraživanja pokazali su kako statistički značajna razlika između učenika ruralnog i urbanog područja postoji tek u četvrtom razredu. Prosječna vrijednost ITM kod učenika četvrtog razreda ruralnog područja iznosi 21,22 što ih svrstava u skupinu prekomjerno teške djece, dok je prosječna vrijednost ITM njihovih vršnjaka iz urbanog područja 18,07 i pripadaju u skupinu normalno uhranjene djece.



## 1.2. Motorička znanja

Pod pojmom motoričkih informacija ili motoričkih znanja podrazumijevaju se formirani "algoritmi naredbi" koji su smješteni u odgovarajućim motoričkim zonama središnjeg živčanog sustava, a omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja. Da bi se izvela neka motorička operacija, važnu ulogu ima upravo "algoritam naredbi" koji je odgovoran za aktiviranje i deaktiviranje različitih mišićnih skupina s obzirom na redoslijed, intenzitet i trajanje nekoga rada. (Findak i sur., 2000).

Po teorijskom modelu klasifikacije motoričkih znanja, kako autori navode, sva se motorička gibanja mogu smatrati motoričkim informacijama koje se očituju uspješnije što su bolje formirani "algoritmi naredbi", odnosno motorički programi. Rješavanje različitih životnih problema s kojima se ljudi susreću svakodnevno i u urgentnim situacijama uvelike ovisi o količini i kakvoći motoričkih programa. Findak i sur. (2000) navode da se strukture kretanja uče ponavljanjem konkretnih motoričkih operacija te da je djelotvornost motoričkih reakcija povezana odnosom između razine motoričkih programa te razine osobina i sposobnosti. Prema tome, viša razina osobina i sposobnosti vodi ka učinkovitijim motoričkim programima i obratno, niža razina osobina i sposobnosti dovodi do nemogućnosti stjecanja korisnih motoričkih informacija, kao ni unapređenje već stečenih motoričkih programa.

Motorička znanja, to jest sadržaji dijele se u dvije skupine, nekonvencionalne kineziološke sadržaje i konvencionalne kineziološke sadržaje. Konvencionalna motorička znanja određena su pravilima te se produbljuju u sportskim disciplinama i natjecanjima, dok se nekonvencionalna motorička znanja dijele na dva podskupa: biotička motorička znanja ili prirodne oblike kretanja te na opća motorička znanja (Sekulić i Metikoš, 2007).

Findak i sur. (2000) ističu da su biotička motorička znanja temelj razvoja i uključivanja pojedinca u život i rad. Autori navode da su biotička motorička znanja temeljna, genetski uvjetovana potreba čovjeka, pa su stoga i egzistencijalna, koja imaju funkciju stjecanja i usavršavanja motoričkih znanja s kojima se svakodnevno ovladavaju motorički zadaci. Od rođenja i tijekom razdoblja rasta i razvoja, čovjek ima izrazito veliku potrebu za usavršavanjem prirodnih oblika kretanja.

Ti oblici bi se zapravo mogli rasporediti unutar četiri skupine. Prva skupina omogućuje djelotvorno savladavanje prostora te obuhvaća različite oblike i vrste kotrljanja, puzanja, hodanja te različite nagibe. Različite vrste i oblici provlačenja, penjanja i silaženja, skokovi, kojima se svladavaju različite vrste okomitih, kosih i horizontalnih prepreka spadaju u skupinu djelotvornog svladavanja prepreka. Nadalje, kod svladavanja otpora podrazumijevamo vrste i oblike potiskivanja, vučenja, dizanja i nošenja i sl., dok u posljednju skupinu manipuliranja objektima ubrajamo različite vrste i oblike bacanja i hvatanja, ciljanja i gađanja, slaganja i rastavljanja predmeta (Findak i sur., 2000).

Opća motorička znanja su druga podgrupa nekonvencionalnih motoričkih znanja čiji sadržaji pogoduju razvoju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te morfoloških osobina. Sekulić i Metikoš (2007) navode da se s obzirom na učinkovitost transformacije, opća motorička znanja dijele na vježbe izdržljivosti, snage, koordinacije i agilnosti, brzine, ravnoteže, preciznosti i fleksibilnosti. Autori naglašavaju da je u kineziološkoj transformacijskoj aktivnost nemoguće razvijati samo jednu sposobnost iz razloga jer su osobine i znanja u korelaciji. Isto tako, ističu kako je razdoblje djetinjstva vrlo važan period u kojem djeca usavršavaju motorička znanja te “obogaćuju kinetičku memoriju” kako bi u odrasloj dobi lakše i kvalitetnije usavršavala motorička znanja.

Špelić i Božić (2006) određivali su metrijske karakteristike nekih testova motoričkih znanja koji bi se koristili za stvaranja cjelovitije slike kandidata i njihove kvalitetnije diferencijacije i selekcije na razredbenom postupku za studij predškolskog odgoja i razredne nastave na Visokoj učiteljskoj školi u Puli. Uzorak ispitanika činilo je 114 kandidata. Zadaci su bili oblikovani u poligon prepreka sastavljen od sedam zadataka (izbačaj odbojkaške lopte, bacanje i hvatanje rukometne lopte, vođenje košarkaške lopte, skok na povišenje zaletom, preskakanje vijače, provlačenje i hodanje po niskoj gredi) koje je trebalo što kvalitetnije realizirati u što kraćem vremenu. Na osnovu izvršenog ispitivanja može se zaključiti da sedam konstruiranih testova motoričkih znanja svojim metrijskim karakteristikama zadovoljavaju kriterije koji bi opravdali njihovo korištenje u daljnjim razredbenim postupcima za buduće studentice razredne nastave i predškolskog odgoja.

Jukić (2016) je istraživao razliku u motoričkim znanjima i sposobnostima između djece nogometaša iste dobi koji pohađaju otvorenu školu nogometa i selekcionirane skupine djece nogometaša iste dobi. Uzorak ispitanika se sastojao od 39 dječaka, članova nogometnog kluba Rudeš iz Zagreba. Djeca su podijeljena u dvije skupine, natjecateljsku i otvorenu školu te su imali identične treninge. Mjerenje je provedeno u 2 dijela. Prvi dio se sastojao od testiranja antropometrije i motoričkih znanja djece, testiranja brzine i eksplozivne snage te aerobnog kapaciteta djece nogometaša, a drugi od ispunjavanja Upitnika kvalitete nogometaša. Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako nema statistički značajne razlike u motoričkim znanjima između natjecateljske nogometne skupine i otvorene škole nogometa. Međutim, uočljiva je numerička razlika između grupa u ukupnom motoričkom indeksu gdje vidimo da su natjecatelji postigli bolje rezultate u testovima za procjenu motoričkih znanja.

Štimec i sur. (2011) u istraživanju su se bavili provjeravanjem motoričkog znanja, odnosno usvojenosti nastavnih tema kod učenika prvih razreda osnovne škole. Provjera motoričkog znanja radila se na temelju dogovorenih kriterija ocjene. Nastavne teme bile su brzo trčanje do 20 m iz visokog starta, preskakivanje kratke vijače sunožno u mjestu, kolut naprijed niz kosinu, stoj na lopaticama, penjanje i silaženje po švedskim ljestvama. Zaključeno je da završna ocjena tjelesne i zdravstvene kulture uglavnom ne odgovara stvarnom stanju već se smatra ocjenom za podizanje sveukupnog prosjeka ocjena.

Rogulj i sur. (2004) istraživanjem su utvrdili razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima muškaraca u odnosu na razinu motoričkih znanja iz sportskih igara kao polistrukturalnih kinezioloških aktivnosti. Istraživanje je izvršeno na uzorku od 60 studenata prve godine Zavoda za kineziologiju PMFST, dobi 18-19 godina. Prostor bazičnih motoričkih sposobnosti procijenjen je s 13 varijabli. Razlike u bazičnim motoričkim sposobnostima temeljenim na mehanizmima intenziteta i održavanja podraživanja, u odnosu na razinu motoričkih znanja iz sportskih igara nisu utvrđene, što znači da kakvoća provedbe složenih tehničkih elemenata ne ovisi presudno o motoričkim sposobnostima tipa snage, brzine i aerobne izdržljivosti, već i o velikom broju ostalih antropoloških značajki.

## 2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE

Primarni je cilj ovog istraživanja utvrditi povezanost između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja.

Iz primarnog cilja definirani su sljedeći parcijalni ciljevi istraživanja:

Cilj 1. Utvrditi stanje stupnja uhranjenosti na ukupnom uzorku djece

Cilj 2. Utvrditi razinu lokomotornih znanja

Cilj 3. Utvrditi razinu manipulativnih znanja

Cilj 4. Utvrditi razinu ukupnog motoričkog razvoja

H1 – u ukupnom uzorku najviši je postotak koji spadaju u kriterije normalne tjelesne mase

H2- u ukupnom uzorku najviši je postotak koji spadaju u kriterij prosječne razine lokomotornih znanja

H3- u ukupnom uzorku najviši je postotak koji spadaju u kriterij prosječne razine manipulativnih znanja

H4– u ukupnom uzorku najviši je postotak koji spadaju u kriterij prosječne razine u ukupnom motoričkom razvoju

H5- ne postoji značajna povezanost između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja

### **3. METODE RADA**

#### **3.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na uzorku od ukupno 43 ispitanika predškolske dobi u rasponu od 5 do 6 godina u dječjem vrtiću „Cipelica“ grada Čakovca. Od toga 17 djevojčica i 26 dječaka. U istraživanju su sudjelovala djeca bez zdravstvenih poteškoća ili znatnijih motoričkih poremećaja.

#### **3.2. Uzorak varijabli**

##### **3.2.1. Antropometrijski testovi**

###### **Tjelesna visina (ATV)**

Visina tijela je antropometrijska varijabla koja je genetski uvjetovana. Mjeri se antropometrom. Dijete stoji na ravnoj podlozi boso s težinom jednako raspoređenom na obje noge. Ramena su relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj tzv. frankfurtske horizontale, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus heliks lijevog uha u vodoravnom položaju. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave tako da prijanja čvrsto, ali bez pritiska. Rezultat se čita u zaokruženom broju, s točnošću od najmanje 0,5 cm.

###### **Tjelesna težina (ATT)**

Težina tijela je antropometrijska varijabla koju mjerimo pomoću decimalne vage. Dijete sunožno postavlja stopala te boso zakoračuje na vagu sa minimalnom količinom odjeće te se utvrđuje vrijednost tjelesne mase.

###### **Indeks tjelesne mase (ITM)**

ITM je utvrđen omjerom vrijednosti tjelesne mase (izražene u kilogramima) i kvadrata vrijednosti tjelesne visine (izražene u metrima). Dobivena se vrijednost ITM-a usporedi s tabličnim vrijednostima te se očitava u koju grupaciju pripada izmjerena osoba s obzirom na spol i kronološku dob.

**Tablica 1.** Prikaz kategorija uhranjenosti prema ITM za dob krivulju (WHO, 2007)

<b>Status</b>	<b>Percentil</b>
<b>Pothranjenost</b>	< 3. percentila
<b>Normalna tjelesna masa</b>	od 3. do 85. percentila
<b>Prekomjerna tjelesna masa</b>	od 85. do 97. percentila
<b>Pretilost</b>	> 97. percentila

### **3.2.2. Test of Gross Motor Development -2 (TGMD-2)**

U istraživanju je korišten TGMD-2 (Test of Gross Motor Development-2), test koji mjeri motorička znanja djece u dobi od 3-10 godina. Koristi se za prepoznavanje djece koja značajno zaostaju za vršnjacima u motoričkom razvoju, u planiranju programa i procjenjivanju napretka u razvoju motoričkih vještina te kao mjerni instrument u istraživanjima koja uključuju motorički razvoj (Ulrich, 2000).

Piaget je bio među prvima koji je naglasio važnost ljudskog kretanja za razvoj spoznaje. Smatrao je da djeca moraju istraživati svoje okruženje kako bi maksimalno razvili kognitivne sposobnosti. U ranom razdoblju djeca provode puno vremena u interakciji s okolinom kroz aktivnosti poput puzanja, hodanja i skakanja. Upravo je to razvojno razdoblje kritično da bi dijete ovladalo motoričkim vještinama (Ulrich, 2000.)

TGMD-2 sastoji se od 12 testova koji su podijeljeni u dvije grupe. Prva grupa testova odnosi se na procjenu lokomotornih znanja (trčanje, galop, poskoci, preskok, skok u dalj i bočno kretanje) koja zahtijevaju skladne kretnje i koordinaciju tijela u prostoru. Druga grupa testova odnosi se na procjenu manipulativnih znanja koji uključuju bejzbol udarac, vođenje lopte, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje loptice i kotrljanje loptice, a demonstriraju učinkovitost bacanja, gađanja i hvatanja (Ulrich, 2000).

Procjena je vršena trenutnim opažanjem pri čemu je svako motoričko znanje procjenjivano po komponentama koje se sastoje od tri do pet kriterija, a ocjenjuju se s 0 ili 1. Zbroj svakog od kriterija predstavlja konačan rezultat.

### **3.3. Načini provedbe mjerenja**

Svi roditelji bili su upoznati s istraživanjem u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom (Ajduković i Kolesarić, 2003) te su pisanim pristankom odobrili sudjelovanje u istraživanju.

Istraživanje se provodilo u veljači 2019. godine. Mjerenje se provodilo kroz dva sata tjelesne i zdravstvene kulture. Ispitanici su bili podijeljeni u šest skupina, prema broju testova lokomotornih i manipulativnih znanja. Mjerilo je šest educiranih mjerioca, što znači da je svaki mjerioci mjerio jedan lokomotorni i jedan manipulativni test. Na prvom satu mjerili su se lokomotorni, a na drugom manipulativni testovi.

#### **4. METODE OBRADU PODATAKA**

Svi dobiveni podaci obrađeni su pomoću statističkog paketa za obradu podataka „SPSS for Windows 17.0“.

Karakteristike varijabli utvrđene su ustaljenim deskriptivnim statističkim postupcima. Izračunate su aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), minimalne (Min) i maksimalne vrijednosti rezultata (Max), koeficijenti izduženosti (Kurt) i asimetričnosti (Skewn). Normalnost distribucije testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom (KS-Z).

Za utvrđivanje povezanosti između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja korišten je Pearsonov koeficijent korelacije koji pokazuje u kojoj su mjeri promjene vrijednosti jedne varijable povezane s promjenama vrijednosti druge varijable (Udovičić i sur., 2007).



## 5. REZULTATI

Rezultati ovog istraživanja prikazani su redoslijedom postavljenih ciljeva i hipoteza, odnosno logičkim redoslijedom obrade podataka.

**Tablica 2.** Deskriptivna statistika antropometrijskih karakteristika za cijeli uzorak

Varijable	Min	Max	AS	SD	Skew	Kurt	KS-Z
ATV (cm)	106.00	132.00	119.69	6.94	-.229	-.633	.814
ATT (kg)	16.00	39.00	23.47	5.06	1.327	1.843	.193
ITM	13.00	25.00	16.20	2.33	1.988	4.519	.003
ITMcent	1.00	100.00	57.27	27.44	-.019	-1.063	.920

U Tablici 2 vidljiv je pregled osnovnih deskriptivnih statističkih parametara te mjera asimetrije i izduženosti distribucije primijenjenih antropometrijskih varijabli. Prosječna vrijednost tjelesne visine iznosi 119.69 cm, a tjelesne težine 23.47 kg. Prosječni rezultat indeksa tjelesne mase (ITM) iznosi 16.20 te prati krivulju normalnog rasta i razvoja (WHO, 2007). Prosječni rezultat centilnih vrijednosti indeksa tjelesne mase pokazuje relativni položaj ovog uzorka među djecom iste dobi i spola i govori da 57% vršnjaka ima manje vrijednosti indeksa tjelesne mase, a 43% veće vrijednosti. Prema vrijednostima minimalnih i maksimalnih rezultata vidljive su velike razlike u tjelesnoj težini, najmanji rezultat iznosi 16 kg, a najveći 39 kg, a isto tako i kod centilnih vrijednosti koje govore da postoje ispitanici koji su rangirani ispod 3. i iznad 97. centila.

Vrijednosti koeficijenta asimetrije distribucije rezultata (*Skew*) pokazuju pozitivno asimetrične distribucije u varijablama tjelesne težine (1.32) i indeksa tjelesne mase (1.98) to jest, pokazuje grupiranje ispitanika u zoni nižih vrijednosti s manjim brojem u zoni ekstremno visokih.

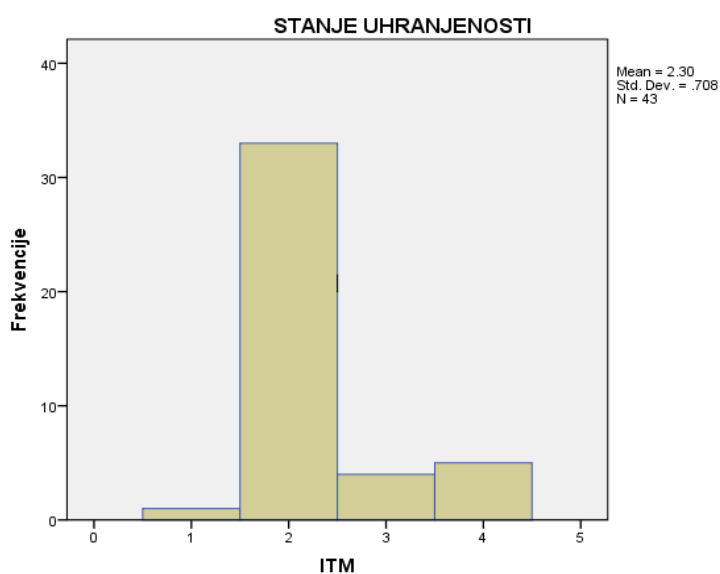
Nadalje, koeficijenti zaobljenosti vrha krivulja (*Kurt*) ukazuju u većini varijabli na platikurtičnu distribuciju i heterogenu raspodjelu rezultata, osim u varijabli indeks tjelesne mase čija je distribucija leptokurtična (4.51) to jest izdužena i pokazuje homogenu raspodjelu rezultata.

Rezultat Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazao je kako distribucija rezultata indeksa tjelesne mase statistički značajno odstupa od normalne distribucije.

**Tablica 3.** Frekvencije i postoci indeksa tjelesne mase cijelog uzorka (N=43) prema centilnim vrijednostima

Kategorije ITM	frekvencije	Postoci (%)	Kumulativni postotak (%)
POTHRANJENOST	1	2.3	2.3
NORMALNA TM	33	76.7	79.1
PREKOMJERNA TT	4	9.3	88.4
PRETILOST	5	11.6	100.0

U ukupnom uzorku ispitanika bilo je najmanje pothranjene djece (2.3%), normalno uhranjenih (74.4%), a djece s prekomjernom tjelesnom masom i pretile djece 20.9%.



**Histogram 1.** Frekvencije indeksa tjelesne mase prema kategorijama uhranjenosti

Iz Histograma 1 vidljivo je kako 33 ispitanika od ukupnog uzorka (N=43) spada u kategoriju normalne tjelesne mase, zatim 5 ispitanika u kategoriju pretilosti, 4 ima prekomjernu tjelesnu masu, a 1 ispitanik je u statusu pothranjenosti.

Zaključno, prema statusu uhranjenosti rezultati pokazuju kako na ovom malom uzorku ispitanika, njih 9 ima prekomjernu tjelesnu masu, što znači da otprilike svako peto dijete odstupa od normalnog stanja uhranjenosti.

**Tablica 4.** Deskriptivni pokazatelji lokomotornih znanja

Varijable	Min	Max	AS	SD	Skew	Kurt	KS-Z
Trčanje	2.0	8.0	6.186	1.70	-.707	-.360	.134
Galop	0	8.0	5.860	2.00	-.856	.403	.226
Skok	0	10	6.26	2.21	-.725	.324	.091
Poskok	0	7	4.19	1.75	-.411	-.831	.066
Skok u dalj	0	8	5.26	2.08	-.739	.194	.146
Galop strance	3	8	6.28	1.31	-.480	-.302	.111
Suma lokom	19.00	44.00	34.02	6.54	-.541	-.475	.709
Standardne vrijednosti lokom	3.00	13.00	8.04	2.33	-.024	.184	.248
Percentilni rang	1.00	84.00	30.23	21.61	.870	.744	.087

U tablici 4 navedeni su centralni i disperzivni parametri testova lokomotornih znanja i njihovog ukupnog zbroja, zatim standardne vrijednosti lokomotornih znanja koje su korigirane po dobi i spolu te centilne vrijednosti lokomotornih znanja. Prosječne vrijednosti pojedinačnih testova pokazuju najveću vrijednost kod varijable galop strance (6.28) i skok (6.26), a najmanju kod poskoka (4.19). Najveći varijabilitet prema vrijednostima standardne varijacije ima varijabla skok (2.21). Vrijednosti minimalnih i maksimalnih rezultata u pojedinačnim testovima pokazuju kako postoje ispitanici koji su postigli 0 to jest nemaju razvijen motorički obrazac određene strukture kretanja, a postoje i oni koji su postigli maksimalni broj bodova i pokazuju razvijene kretne strukture. Parametri standardne devijacije (SD) kreću se od 1.31 do 2.21 te ukazuju na relativno homogenu raspodjelu rezultata što znači da nema većih odstupanja u vrijednostima standardne devijacije u pojedinačnim lokomotornim testovima.

Prema vrijednostima koeficijenta asimetrije distribucije rezultata (*Skew*) može se zaključiti kako su sve varijable negativno asimetrične to jest većina ispitanika se grupirala u zoni viših vrijednosti s nekolicinom ekstremno niskih vrijednosti.

Izračunate vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti (*Kurt*) u svim varijablama pokazuju spljoštene (platikurtične) distribucije i heterogenu raspodjelu rezultata.

Rezultat Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazao je kako distribucija rezultata u svim varijablama statistički značajno ne odstupa od normalne distribucije.

Prosječne vrijednosti ukupnog rezultata lokomotornih znanja iznose 34.02, a prosječne, po dobi korigirane standardizirane vrijednosti 8.04 i prema normativnim vrijednostima (Ulrich, 2000) svrstavaju ovaj rezultat u prosječan u usporedbi sa svojim vršnjacima u lokomotornim znanjima.

Prosječni rezultat prema percentilnoj skali je rangiran na tridesetom percentilu što govori da su djeca ovog uzorka postigli bolje rezultate od 30% svojih vršnjaka u lokomotornim znanjima.

Uspoređujući prosječne standardizirane vrijednosti s ispitanicima iste dobi (Krmpotić i Stamenković, 2014) dobiveni su slični rezultati s djecom nevježbača (8.29), škole ritmike (8.21) i škole nogometa (8.14) te slabije u usporedbi s djecom polaznika univerzalne sportske škole (9.76).

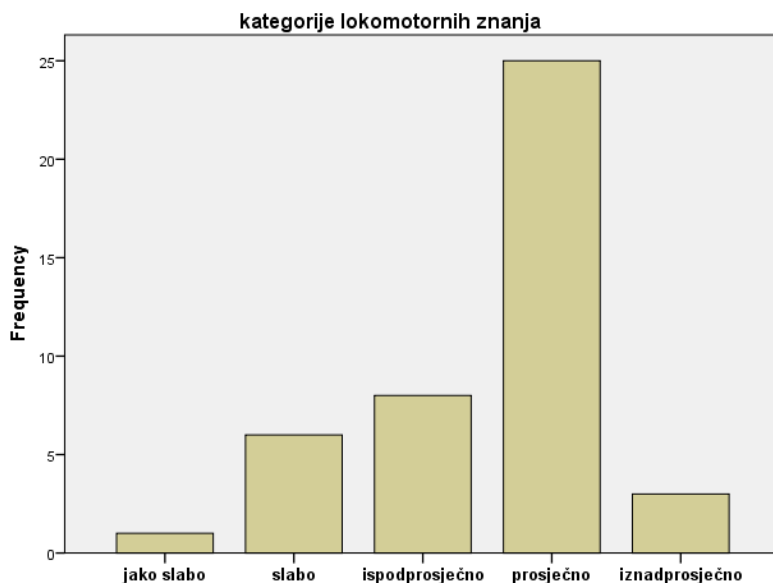
Rezultati standardiziranih vrijednosti šestogodišnjaka Logan i sur. (2014) pokazuju slabije rezultate (5.9) u odnosu na ispitanike ovog istraživanja (8.04).

Usporedbom s djevojčicama predškolske dobi od 3 do 5 godina (Cliff i sur., 2009) čiji je rezultat standardnih vrijednosti (9.9) ispitanici ovog uzorka postigli su slabiji rezultat te slični u odnosu na dječake (7.9).

**Tablica 5.** Frekvencije i postoci lokomotornih znanja prema normativnim vrijednostima (Ulrich, 2000)

Kategorije lok	frekvencije	Postoci (%)	Kumulativni postotak (%)
<b>JAKO SLABO</b>	1	2.3	2.3
<b>SLABO</b>	6	14.0	16.3
<b>ISPODPROSJEČNO</b>	8	18.6	34.9
<b>PROSJEČNO</b>	25	58.1	93.0
<b>IZNADPROSJEČNO</b>	3	7.0	100.0

U Tablici 5 prikazane su kategorije lokomotornih znanja prema normativnim vrijednostima (Ulrich, 2000) američkih vršnjaka. Najveći postotak od 58.1 spada u kategoriju prosječnih rezultata, manji postotak 18.6 u ispodprosječne, dok je slabe rezultate postiglo 14.0 % ispitanika.



**Histogram 2.** Frekvencije normativnih vrijednosti lokomotornih znanja

Prema Histogramu 2 može se uočiti da je od ukupnog uzorka ispitanika (N=43), prosječne rezultate postiglo 25 ispitanika, ispodprosječne rezultate 8 ispitanika i slabe 6 ispitanika. Samo 3 ispitanika postigla su iznadprosječne, a 1 ispitanik jako slabe rezultate.

**Tablica 6.** Deskriptivni pokazatelji manipulativnih znanja

Varijable	Min	Max	AS	SD	Skew	Kurt	KS-Z
Bejzbol udarac	2	10	6.56	2.039	-.106	-.694	.335
Vođenje lopte u mjestu	0	8	4.37	2.628	-.063	-1.193	.282
Hvatanje lopte	2	6	4.58	1.118	-.268	-.437	.018
Udarac lopte nogom	4	8	6.93	1.163	-.621	-.757	.002
Bacanje loptice	0	8	3.02	1.766	.834	1.161	.009
Kotrljanje lopte	0	8	5.70	2.231	-.855	-.289	.009
Suma manipuliranja	19.00	42.00	31.16	5.57	.027	-.228	.982
Standardni skor	4.00	11.00	8.00	2.00	-.056	-.858	.280
Percentilni rang	2.00	63.00	29.06	19.88	.547	-.906	.019

U Tablici 6 vidljiv je pregled osnovnih deskriptivnih statističkih parametara, te mjera asimetrije i izduženosti distribucije manipulativnih testova. Uvidom u pojedinačne testove manipulativnih znanja, najveće prosječne vrijednosti dobivene su u varijabli udarac lopte nogom (6.93), a najmanje u bacanju loptice (3.02).

Varijabilitet rezultata 6 testova manipulativnih znanja seže svega do 2.62 standardne devijacije, a najveća razlika između minimalnih i maksimalnih vrijednosti vidljiva je u varijablama bacanju loptice (8), vođenju lopte u mjestu (8) i kotrljanju lopte (8). Najmanji raspon rezultata primjetan je u varijabli hvatanje lopte (4) i udarac lopte nogom (4) koja ujedno pokazuju i najveće vrijednosti minimalnih rezultata (4).

S obzirom na veličinu i predznak koeficijenata asimetrije distribucije rezultata (Skew) uočava se negativno asimetrična distribucija u svim pojedinačnim testovima, odnosno grupiranje većeg broja ispitanika u zoni viših vrijednosti, osim u bacanju loptice čija je distribucija pozitivno asimetrična i pokazuje grupiranje većeg broja ispitanika u zoni nižih vrijednosti.

Mjere izduženosti distribucije (Kurt) ukazuju na spljoštene (platikurtične) distribucije, što podrazumijeva veću heterogenost postignutih rezultata.

Kolmogorov-Smirnovljevim testom dobivene distribucije rezultata pokazuju statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u svim pojedinačnim testovima, osim u bejzbol udarcu i vođenju lopte u mjestu čija je distribucija normalna.

Prosječne vrijednosti ukupnog rezultata manipulativnih znanja iznose 31.16 a prosječne, po dobi korigirane standardizirane vrijednosti 8.00 i prema normativnim vrijednostima (Ulrich, 2000) svrstavaju ovaj rezultat u prosječan u usporedbi sa svojim vršnjacima u manipulativnim znanjima.

Prosječni rezultat prema percentilnoj skali je rangiran na dvadesetdevetom percentilu što pokazuje da su djeca ovog uzorka postigla bolje rezultate od 29% vršnjaka u manipulativnim znanjima (Ulrich, 2000).

Prosječne standardizirane vrijednosti u ovom istraživanju (8.00) pokazuju neznatno slabije u odnosu na američku djecu slične dobi (8.7) (Logan i sur., 2014).

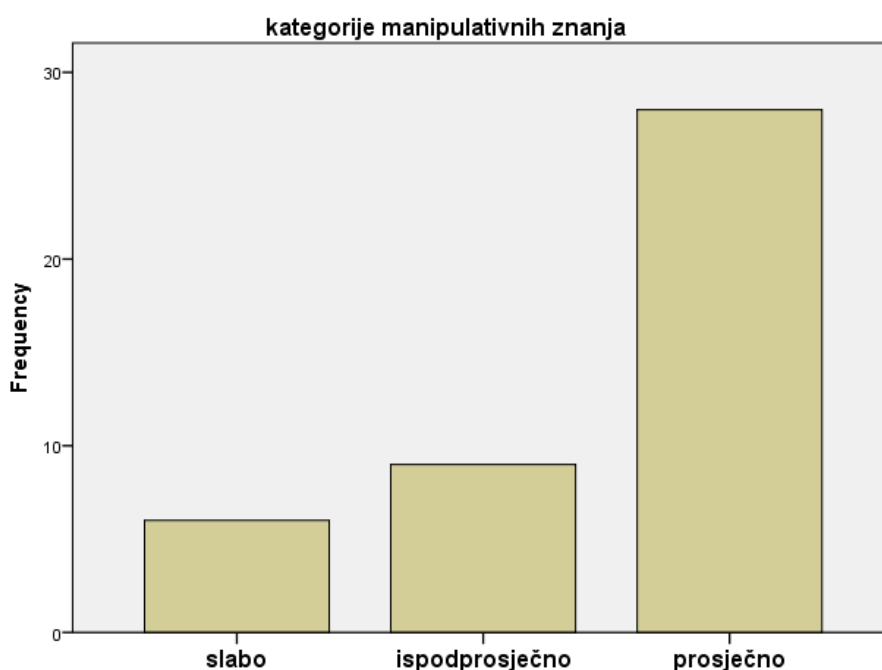
Uspoređujući dobivene rezultate s djevojčicama predškolske dobi (Cliff i sur., 2009) ispitanici ovog istraživanja su pokazali slabije rezultate (8.0 vs 10.1) te neznatno slabije u usporedbi s dječacima (8.0 vs 8.6).

U usporedbi s petogodišnjom djecom (Krmpotić i Stamenković, 2014) ispitanici u ovom istraživanju imaju bolje prosječne standardizirane vrijednosti u manipulativnim testovima u odnosu na djecu nevježbača (7.19), škole ritmike (5.71) i škole nogometa (6.05) a slabije u odnosu na djecu polaznika univerzalne sportske škole (10.76).

**Tablica 7.** Frekvencije i postoci standardnih vrijednosti manipulativnih znanja

Kategorije ITM	frekvencije	Postoci (%)	Kumulativni postotak (%)
<b>SLABO</b>	6	14.0	14.0
<b>ISPODPROSJEČNO</b>	9	20.9	34.9
<b>PROSJEČNO</b>	28	65.1	100.0

U Tablici 7 prikazani su frekvencije i postoci ispitanika raspodijeljenih prema kategorijama standardnih vrijednosti manipulativnih znanja (Ulrich, 2000). Ispitanici su podijeljeni u samo tri kategorije u kojima je najveći postotak od 65.1 postiglo prosječni rezultat, zatim ispodprosječni je postiglo 20.9 a slabi rezultat 14.0 ispitanika.



**Histogram 3.** Frekvencije normativnih manipulativnih znanja

Od ukupnog broja ispitanika (N=43) u Histogramu 3 vidljivo je kako je više od polovice djece postiglo prosječne rezultate, točnije njih 28, dok je 9 postiglo ispodprosječne, a 6 slabe rezultate. Može se zaključiti da je u ovom uzorku ispitanika svako drugo dijete postiglo prosječan rezultat u testovima manipulativnih znanja.



**Tablica 8.** Deskriptivni pokazatelji ukupnog motoričkog indeksa (GMQ)

Varijable	Min	Max	AS	SD	Skew	Kurt	KS-Z
Ukupni indeks motoričkog razvoja	64.00	112.00	88.13	11.22	-.095	-.486	0.53

Pregledom deskriptivnih pokazatelja (Tablica 8) indeksa ukupnog motoričkog razvoja vidljiva je prosječna vrijednost (88.13), a obzirom na veličinu i predznak koeficijenta asimetrije (Skew) distribucije rezultata uočava se negativno asimetrična distribucija što ukazuje na grupiranje većeg broja ispitanika u zoni viših vrijednosti rezultata, a manji broj ispitanika postigao je ekstremno niske vrijednosti rezultata. Izračunata vrijednost koeficijenta zakrivljenosti (Kurt) ukazuje da je dobivena distribucija spljoštena (platikurtična), to jest heterogena raspodjela rezultata.

Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazuju kako dobivena distribucija rezultata u indeksu ukupnog motoričkog razvoja statistički značajno ne odstupa od normalne distribucije.

Prema percentilnoj skali (Ulrich, 2000) rezultat (88.13) je rangiran na dvadesettećem percentilu što govori da ispitanici ovog istraživanja imaju bolji rezultat u testovima motoričkih znanja od samo 23% svojih vršnjaka.

Prosječna vrijednost ukupnog indeksa motoričkog razvoja u istraživanju Logan i sur. (2014) pokazuje vrijednost (83.5), što znači da su ispitanici u ovom istraživanju postigli bolje rezultate u odnosu na američke vršnjake.

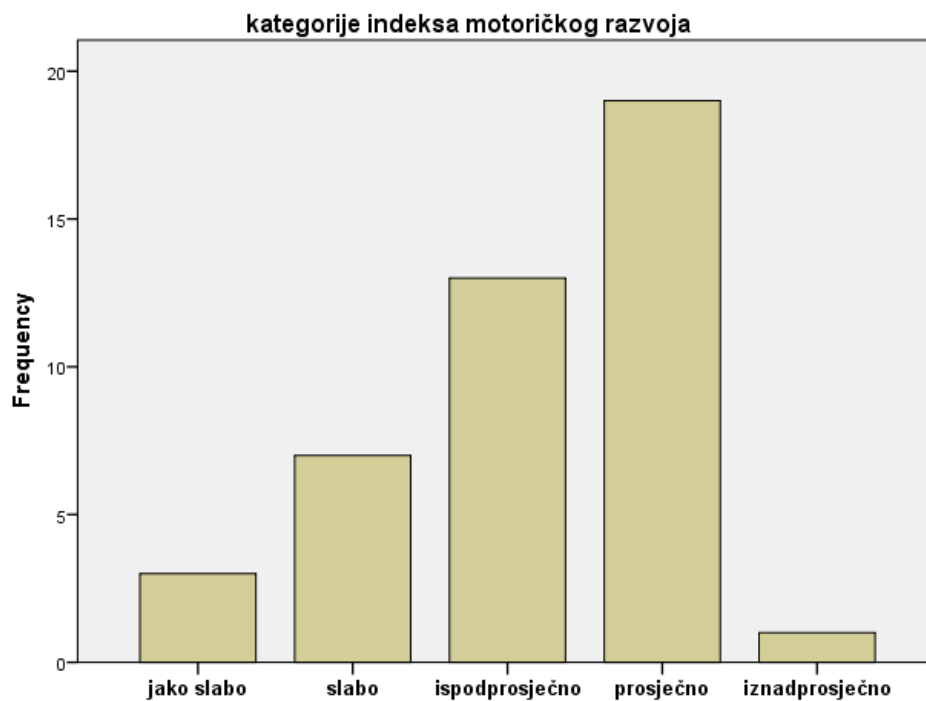
Usporedbom s istraživanjem Krmpotić i Stamenković (2014) ispitanici ovog istraživanja postigli su bolje rezultate u odnosu na djecu nevježbače (86.43), djecu uključenu u školu ritmike (81.79), školu nogometa (82.55), a slabije u odnosu na djecu polaznika univerzalne sportske škole (101.57).

Prosječne vrijednosti dječaka (88.24) i djevojčica (99.7) u istraživanju (Cliff i sur., 2009) pokazuju kako su djeca u ovom uzorku postigla slabije rezultate u indeksu motoričkog razvoja.

**Tablica 9.** Indeks ukupnog motoričkog razvoja (GMQ)

Kategorije GMQ	frekvencije	Postoci (%)	Kumulativni postotak (%)
<b>JAKO SLABO</b>	3	7.0	7.0
<b>SLABO</b>	7	16.3	23.3
<b>ISPODPROSJEČNO</b>	13	30.2	53.5
<b>PROSJEČNO</b>	19	44.2	97.7
<b>IZNADPROSJEČNO</b>	1	2.3	100.0

Kategorije ukupnog indeksa motoričkog razvoja (GMQ) (Ulrich, 2000) prikazane su u Tablici 9. Postotak učenika koji spadaju u kategoriju prosječnog i iznadprosječnog motoričkog razvoja lokomotornih i manipulativnih znanja je 46.5 dok je 53.5 ispodprosječnog, slabog i jako slabog motoričkog razvoja.



**Histogram 4.** Frekvencije normativnih vrijednosti indeksa ukupnog motoričkog razvoja

U Histogramu 4 vidljiv je pregled ispitanika svrstanih u kategorije prema normativnim vrijednostima. Od ukupno 43 ispitanika prosječni rezultat postiglo je 19, ispodprosječni 13, slabi rezultat 7, jako slabi rezultat 1 ispitanik, a iznadprosječni 3 ispitanika.

**Tablica 10.** Povezanost indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja

Varijable	ITM
<b>Trčanje</b>	<b>-.373**</b>
Galop	-.101
Skok	-.078
Poskok	-.165
Skok u dalj	.055
Galop strance	-.036
Suma lokomotornih	-.188
Standardne vrijednosti lokom	-.131
<b>Bejzbol udarac</b>	<b>-.316*</b>
Vođenje lopte u mjestu	.130
Hvatanje lopte	-.008
Udarac lopte nogom	.009
Bacanje loptice	.129
Kotrljanje lopte	<b>-.272*</b>
Suma manipuliranja	-.122
Standardne vrijednosti manip	-.034
<b>Indeks motoričkog razvoja</b>	<b>-.100</b>

*\*korelacije značajne na razini  $p < .05$ ; \*\* korelacije značajne na razini  $p < .01$*

Vrijednosti korelacijskih koeficijenata (Tablica 10) variraju od nultih do osrednjih vrijednosti pri čemu je najveća negativna povezanost ( $r = -0.37$ ) dobivena između indeksa tjelesne mase i lokomotornog testa trčanje. Također, niska, ali značajna povezanost dobivena je između indeksa tjelesne mase i bejzbol udarca ( $r = -.31$ ) te indeksa tjelesne mase i kotrljanja lopte ( $r = -.27$ ). U ostalim varijablama nisu dobivene značajne povezanosti.

Iz dobivenih rezultata matrice korelacija može se zaključiti kako nema statistički značajne povezanosti između indeksa tjelesne mase i lokomotornih, manipulativnih znanja te ukupnog motoričkog razvoja, osim pojedinačnih testova trčanja, bejzbol udarca i kotrljanja lopte.

Rezultati ovog istraživanja konzistentni su s rezultatima istraživanja (Jarvis i sur., 2018; Castelli i Valley, 2007; Hume i sur., 2008) u kojima nisu dobivene značajne povezanosti između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja.

Dobivene povezanosti se djelomično podudaraju s rezultatima istraživanja (Cliff i sur., 2009; Okely i sur., 2004) prema kojima je dobivena negativna povezanost

između indeksa tjelesne mase i lokomotornih znanja trčanja, galopa, skoka i poskoka. Isti autori navode kako su lokomotorna znanja više pod utjecajem indeksa tjelesne mase u odnosu na manipulativna znanja jer lokomotorna znanja zahtijevaju koordinirano premještanje tijela u prostoru što je teže izvoditi ispitanicima koji su prekomjerne tjelesne mase.

Negativnu povezanost između indeksa tjelesne mase i manipulativnih znanja bejzbol udarca i kotrljanja lopte može se objasniti samom kretnom strukturom, primjerice kod bejzbol udarca potrebno je izvršiti rotaciju u kukovima i ramenima što je vjerojatno ispitanicima s prekomjernom tjelesnom masom bilo teže izvesti. Također kotrljanje lopte zahtijeva iskorak jednom nogom i pretklon trupom kako bi dominantna ruka bila što bliže tlu pa se pretpostavlja da su ispitanici s prekomjernom tjelesnom masom teže izvodili zadatak.

Može se zaključiti da je u predškolskoj dobi potrebno sustavno poučavati i uvježbavati motorička znanja kako bi stvorili preduvjete za buduće sudjelovanje u sportskim i tjelesnim aktivnostima, te na zdravstvene i psihološke dobrobiti kao posljedice više razine tjelesne aktivnosti. Istraživanje Logan i sur. (2011) navodi da djeca koja imaju manju razinu motoričkih znanja manje sudjeluju u tjelesnim aktivnostima i više naginju prekomjernoj tjelesnoj masi i pretilosti te naglašavaju kako je potrebno provoditi strategiju za promoviranje tjelesne aktivnosti kako bi se prevenirala pretilost kod djece.

## 6. ZAKLJUČAK

Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi povezanost između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja djece predškolske dobi.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 43 ispitanika, od kojih je 17 ispitanika ženskog spola i 26 muškog spola. Istraživanje je provedeno u dječjem vrtiću „Cipelica“ u gradu Čakovcu. Sudjelovala su djeca u dobi od 5 do 6 godina. Uzorak varijabli sačinjavao je 3 antropometrijske mjere (tjelesna visina, tjelesna težina i indeks tjelesne mase BMI) te 12 testova za procjenu motoričkih znanja (trčanje, galop, skok, poskok, horizontalan skok, galop postrance, udaranje u stacioniranu loptu, driblanje lopte u mjestu, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje lopte i kotrljanje lopte). Motorička znanja djece procijenjena su testom za procjenu temeljnih motoričkih znanja „*Test of Gross Motor Development*“ (TGMD-2).

Djeca su u prosjeku visoka 119.69 cm i tjelesne mase 23.47 kg. Prosječni rezultat indeksa tjelesne mase (ITM) iznosi 16.20 te prati krivulju normalnog rasta i razvoja (WHO, 2007). Rezultati su prikazali da je 2.3% pothranjeno, 74.4% normalno uhranjeno, 9.3% prekomjerno teške i 11.6% pretile djece. Može se reći da je 74.4% djece normalno uhranjeno, međutim zabrinjava postotak od 20.9% djece prekomjerne tjelesne mase i pretilosti.

Postotak učenika koji spadaju u kategoriju prosječnih lokomotornih znanja iznosi 58.1, dok je 18.6 ispodprosječnih lokomotornih znanja. Nadalje, 65.1% djece spada u kategoriju prosječnih, a 20.9% u kategoriju ispodprosječnih manipulativnih znanja. Prosječna vrijednost ukupnog motoričkog indeksa (88.13) prema normativnim vrijednostima spada u prosječan rezultat što znači da su ispitanici ovog uzorka postigli bolje rezultate od samo 23% djece iste dobi u testovima motoričkih znanja. Prosječan i iznadprosječan motorički razvoj lokomotornih i manipulativnih znanja ima 46.5 % djece.

Na ovom malom uzorku ispitanika, njih 9 ima prekomjernu tjelesnu masu, što znači da otprilike svako peto dijete odstupa od normalnog stanja uhranjenosti.

Najveća negativna povezanost ( $r=-0.37$ ) dobivena je između indeksa tjelesne mase i lokomotornog testa trčanje. Također, niska, ali značajna povezanost dobivena je

između indeksa tjelesne mase i bejzbol udarca ( $r = -.31$ ) te indeksa tjelesne mase i kotrljanja lopte ( $r = -.27$ ).

Na temelju dobivenih rezultata moglo bi se reći da djecu treba što više poticati uvježbavanju motoričkih znanja, koja pridonose većem angažmanu u sportskim i tjelesnim aktivnostima te održavanju normalne tjelesne mase.

Obzirom na dobivene rezultate u ovom istraživanju i postavljene hipoteze može se zaključiti:

- prihvaćanje postavljene hipoteze H1 da je u ukupnom uzorku najviši postotak koji spadaju u kriterije normalne tjelesne mase
- prihvaćanje postavljene hipoteze H2 da je u ukupnom uzorku najviši postotak koji spadaju u kriterij prosječne i iznadprosječne razine lokomotornih znanja
- prihvaćanje postavljene hipoteze H3 da je u ukupnom uzorku najviši postotak koji spadaju u kriterij prosječne i iznadprosječne razine manipulativnih znanja
- odbacuje se hipoteza H4 da je u ukupnom uzorku najviši postotak koji spadaju u kriterij prosječne i iznadprosječne razine u ukupnom motoričkom razvoju
- prihvaćanje postavljene hipoteze H5 kako ne postoji statistički značajna razlika između indeksa tjelesne mase i lokomotornih, manipulativnih znanja te ukupnog motoričkog razvoja

## LITERATURA

1. Ajduković, M., Kolesarić, V. (2003). Etički kodeks istraživanja s djecom. Zagreb: Vijeće za djecu RH.
2. Aye, T., Saw Oo, K., Thuzar Khin, M., Tsugumi, K-A., Hitoshi, M.(2017). Reliability of the test of gross motor development second edition (TGMD-2) for Kindergarten children in Myanmar. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(10). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5683999/>
3. Castelli, D.M., Valley, J.A. (2007). The relationship of physical fitness and motor competence to physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26(4), 358-374.
4. Centers For Disease Control And Prevention: About Child & Teen BMI, 3.srpnja, 2018. Preuzeto 30.svibnja s [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)
5. Cliff, DP., Okely, AD.,Mckee, LSK., (2009). Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in pre-school children. [https://www.researchgate.net/publication/41403343\\_Relationships\\_Between\\_Fundamental\\_Movement\\_Skills\\_and\\_Objectively\\_Measured\\_Physical\\_Activity\\_in\\_Preschool\\_Children](https://www.researchgate.net/publication/41403343_Relationships_Between_Fundamental_Movement_Skills_and_Objectively_Measured_Physical_Activity_in_Preschool_Children). (1.06.2019).
6. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B. i Prot, F. (1998). Primijenjena kineziologija u školstvu - motorička znanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
7. Hume, C., Okely, A., Bagley, S., Telford, A., Booth, M., Crawford, D., & Salmon, J. (2008). Does weight status influence associations between children's fundamental movement skills and physical activity? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79, 158–165. doi:10.1080/02701367.2008.10599479
8. Jarvis, S., Williams, M., Rainer, P., Jones, ES., Saunders, J., Mullen, R. (2018). Interpreting measures of fundamental movement skills and their relationship with health-related physical activity and self concept. *Measurement in physical education and exercise science*, 22(1), 88-100.



9. Jukić, I. (2016). Razlike u motoričkim znanjima i sposobnostima između selekcionirane i neselekcionirane skupine djece u nogometu. Zagreb: Kineziološki fakultet.
10. Knezović Svetec, A., Guja, A., & Torman, D. (2016). Utjecaj bavljenja sportom na stupanj uhranjenosti kod adolescenata. *Physioteraphia Croatica*. (str. 188- 192). Privatna praksa fizikalne terapije Anđelka Knezović Svetec, Dugo Selo
11. Krmpotić, M., Stamenković, I. (2014). Motorička znanja djece predškolske dobi uključene u različite programe vježbanja. [https://www.kif.unizg.hr/\\_download/repository/rektorova\\_nagrada\\_2013-2014\\_-\\_krmpotic\\_mateja\\_-\\_stamenkovic\\_igor.pdf](https://www.kif.unizg.hr/_download/repository/rektorova_nagrada_2013-2014_-_krmpotic_mateja_-_stamenkovic_igor.pdf) (3.06.2019.)
12. Logan, S.W., Robinson, L.E., Wilson, A.E., Lucas, W.A. (2011). Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: care, health and development*, 38(3), 305-315.
13. Logan, SM., Robinson, LE., Rudisil, ME., Wadsworth, D.D., MOrera, M. (2014). The comparison os chool-age childrens performance on two motor assessments: The Test of Gross Motor Development and the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Education and Sport Pedagogy*, vol 19(1), 48-59.
14. Marić, R. (2017). Pretilost učenika u primarnom obrazovanju. Diplomski rad. Zagreb: Učiteljski fakultet
15. Nešić, N. (2008). Odnos koordinacije i indeksa tjelesne mase. U V. Findak, B. Neljak (Ur.), *17. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova - Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 541 – 545). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
16. Okely, A. D., Booth, M. L., & Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, 238–247. doi:10.1080/02701367.2004.10609157
17. Podnar, H., Čule, M., & Šafarić Z. (2013). Dijagnostika stanja uhranjenosti učenika osnovnih škola grada Zagreba. U V. Findak (Ur.), *22. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova - Organizacijski oblici rada*

- u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 522-527). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
18. Rogulj, N., Banović, I., Petrić, S. (2004). Razlike motoričkih sposobnosti spram razine motoričkih znanja iz sportskih igara.
  19. Sekulić, D., i Metikoš, D. (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji - Uvod u osnovne kineziološke transformacije. Split: Sveučilište u Splitu.
  20. Šertović, E., Alibabić, V., Mujić, I. (2016). Stanje uhranjenosti djece predškolskog uzrasta na Unsko sanskom kantonu. Hrana u zdravlju i bolesti, znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku (str. 97- 103). Bosna i Hercegovina. Univerzitet u Bihaću, Biotehnički fakultet
  21. Špelić, A. i Božić, D. (2006). Metrijske karakteristike testa motoričkih znanja /TMZ/ na klasifikacijskom ispitu Visoke učiteljske škole u Puli (str. 16-25). Visoka učiteljska škola, Pula.
  22. Štimec, B., Štimec, R., Pavlec, N., Cesarec, R. (2011). Provjeravanje motoričkog znanja kod učenika prvih razreda. U V. Findak (Ur.), *20. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova - Dijagnostika u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 505 - 510). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez
  23. Udovičić, M., Baždarić, K., Bilić-Zulle., Petrovečki, M. (2007). Što treba znati kada izračunavamo koeficijent korelacije. *Biochemia medica*, vol.17(1), str. 10-15.
  24. Ulrich, D.A. (2000). Test of Gross Motor Development (TGMD-2) (2nd ed.). Austin, TX: PRO ED, Inc. Preuzeto 18. lipnja s <file:///E:/tgmd-2-2.pdf>
  25. World Health Organization: Body mass index – BMI. Preuzeto 30.svibnja s <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>

## **KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA**

### **OSOBNI PODACI**

**Ime i prezime:** Monika Baranašić

**Datum rođenja:** 18.11.1997.

**Mjesto rođenja:** Čakovec

**Adresa:** Sveti Juraj u Trnju 17

**e-mail:** [baranasicmonika@gmail.com](mailto:baranasicmonika@gmail.com)

### **OBRAZOVANJE:**

2004. – 2012. – Osnovna škola Donji Kraljevec

2012. – 2016. – Srednja škola Prelog, smjer: opća gimnazija

2016. – 2019. – Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet - odsjek u Čakovcu, studij:  
Rani i predškolski odgoj i obrazovanje

## **IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI RADA**

Izjavljujem da sam ja, Monika Baranašić, završni rad na temu „Povezanost indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja djece predškolske dobi“ napisala samostalno uz vodstvo mentorice doc. dr. sc. Ivane Nikolić. Vlastoručnim potpisom potvrđujem izjavu o samostalnoj izradi rada.

POTPIS:

---