

# Razlike u motoričkim sposobnostima prema stupnju uhranjenosti

---

Jaić, Patricija Izabela

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:147:976614>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-27**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Patricija Izabela Jaić

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PREMA STUPNJU  
UHRANJENOSTI

Diplomski rad

Petrinja, srpanj, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Patricija Izabela Jaić

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA PREMA STUPNJU  
UHRANJENOSTI

Diplomski rad

Mentor rada:

Prof. dr. sc. Marko Badrić

Petrinja, srpanj, 2024.

## Zahvala

*Najprije želim izraziti svoju duboku zahvalnost cijenjenom profesoru Marku Badriću za prihvaćanje mentorstva, stručnu podršku i vodstvo tijekom cijelog procesa izrade rada.*

*Također, zahvaljujem svojoj dragoj obitelji koja je bila uz mene kroz cijelo razdoblje pisanja rada i tijekom mog sveučilišnog obrazovanja.*

*Posebna zahvala ide Karli, Andrei i Matei, koje su bile moja neizmjerena podrška kroz svih pet godina studija, uvijek spremne pomoći i pružiti riječ utjehe i ohrabrenja.*

*Naposljetku, želim posebno zahvaliti svojoj najboljoj prijateljici Matei, koja me nesebično bodrila i poticala da što prije postignem svoj cilj i dobijem diplomu u ruke.*

## **SAŽETAK**

Cilj istraživanja je utvrditi razinu motoričkih sposobnosti i razlike prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja. U istraživanju je sudjelovao 91 učenik, od čega 45 dječaka i 46 djevojčica. Uzorak varijabli u ovom istraživanju sastojao se od antropometrijskih mjera: tjelesna visina, tjelesna težina, omjer opsega struka i bokova. Motoričke sposobnosti mjerene su skupom od četiri motorička testa: Taping rukom, Skok u dalj s mjesta, Podizanje trupa i Trčanje 10x5 metara. Kod istraživnog uzorka vidljivo je da su učenici koji imaju normalan status uhranjenosti pokazali značajno bolje rezultate u prostoru eksplozivne i repetitivne snage od učenika koji su pretili. Temeljem analiziranih rezultata istraživanja može se zaključiti da učenici koji su pretili imaju slabije razvijene motoričke sposobnosti te se najveće razlike očituju u sposobnostima koje zahtijevaju pokretnost vlastitog tijela.

**Ključne riječi:** motoričke sposobnosti, pretilost, uhranjenost, tjelesni aktivitet

## **SUMMARY**

The aim of this research is to determine the level of motor skills and the differences according to nutritional status among primary school students. The study involved 91 students, of which 45 were boys and 46 were girls. The sample of variables in this research consisted of anthropometric measures: body height, body weight, and waist-to-hip ratio. Motor skills were measured using a set of four motor tests: Hand Tapping, Standing Long Jump, Sit-Ups, and 10x5 Meter Shuttle Run. In the studied sample, it is evident that students with a normal nutritional status showed significantly better results in the area of explosive and repetitive strength compared to students who are obese. Based on the analyzed research results, it can be concluded that obese students have less developed motor skills, and the greatest differences are observed in abilities that require body mobility.

**Keywords:** motor skills, obesity, nutritional status, physical activity

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....	2
2.1. VRSTE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI.....	3
2.1.1. Dinamogena sposobnost očitovanja brzine .....	3
2.1.2. Dinamogena sposobnost očitovanja snage .....	3
2.1.3. Izdržljivost .....	5
2.1.4. Gibljivost .....	5
2.1.5. Koordinacija .....	6
2.1.6. Preciznost.....	7
3. TJELESNI AKTIVITET .....	9
4. PRETILOST .....	11
4.1. INDEKS TJELESNE MASE (ITM) .....	11
5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....	13
5.1. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	13
5.2. METODE ISTRAŽIVANJA.....	13
5.2.1. Uzorak ispitanika.....	13
5.2.2. Uzorak varijabli .....	14
5.2.3. Obrada podataka .....	14
6. REZULTATI.....	17
7. RASPRAVA.....	23
8. ZAKLJUČAK .....	25
LITERATURA.....	26

## 1. UVOD

Motoričke sposobnosti predstavljaju složene motoričke strukture koje omogućuju razne manifestne reakcije i mogu se procijeniti i opisati. Bitno je istaknuti da utjecaj na ove sposobnosti varira s obzirom na stupanj urođenosti. Na sposobnosti koje su više urođene utjecaj je manji, dok je na one s manjim stupnjem urođenosti veći. Kako bi se poboljšale sposobnosti s visokim stupnjem urođenosti, nužno je započeti s procesom transformacije što ranije, uzimajući u obzir osjetljiva razdoblja za razvoj specifičnih karakteristika i sposobnosti (Badrić, 2011).

Prskalo i Sporiš (2016) identificiraju šest ključnih motoričkih sposobnosti: dinamogena sposobnost očitavanja brzine, dinamogena sposobnost očitavanja snage, koordinacija, gibljivost, preciznost i izdržljivost. Ukoliko motoričke sposobnosti ne dostignu svoj puni potencijal zbog genetskih predispozicija, pojedinac može imati poteškoće u svakodnevnim aktivnostima te neće u potpunosti razviti druge karakteristike i sposobnosti povezane s motoričkim funkcijama. Važno je istaknuti da motoričke sposobnosti nisu jednako određene genetikom. Dok su neke sposobnosti manje pod utjecajem genetike, druge su više podložne utjecaju tjelesne aktivnosti. Na primjer, dinamogena sposobnost očitavanja brzine, koordinacija i dinamogena sposobnost očitavanja eksplozivne snage imaju veći stupanj urođenosti. S druge strane, dinamogena sposobnost očitavanja repetitivne i statične snage te određeni aspekti koordinacije pokazuju manju urođenost.

Stoga, ključno je započeti razvoj sposobnosti s visokim stupnjem urođenosti što ranije, idealno u najranijem djetinjstvu, budući da njihov razvoj ima vremenska ograničenja. Sposobnosti koje su manje urođene također bi se trebale razvijati od mlađe dobi, ali njihov razvoj može se nastaviti i tijekom cijelog života (Findak, 2001).



## 2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Kosinac (2011) ističe da ljudski organizam posjeduje sposobnost biološke prilagodbe koja omogućuje usvajanje i usavršavanje motoričkih navika, znanja i vještina potrebnih za izvođenje određene motoričke aktivnosti. Genetski čimbenici utječu na jedan dio motoričkih aktivnosti, dok na drugi dio utječu različiti vanjski faktori poput igre, tjelesnog vježbanja i sportskog treninga. Kada osoba nauči voziti bicikl, skijati ili plivati, stvara motoričku naviku, no prekidom aktivnosti gubi se velik dio stečenih motoričkih navika i sposobnosti poput snage, brzine i koordinacije.

Prema Zaciorskom (2002), motoričke sposobnosti obuhvaćaju aspekte intenziteta (jačina ili brzina) i ekstenziteta (trajanje ili broj ponavljanja) motoričke aktivnosti. Ove sposobnosti mogu se opisati istim parametarskim sustavom, mjeriti i procijeniti pomoću identičnog skupa mjera, a u njih djeluju analogni fiziološki, biokemijski, morfološki i biomehanički mehanizmi (Milanović, 2013: str. 92).

Findak i Prskalo (2004) definiraju motoričke sposobnosti kao "latentne motoričke strukture" odgovorne za gotovo beskonačan broj motoričkih reakcija. Ove sposobnosti moguće je izmjeriti i opisati, a dijele se na kvantitativne (dimanogena sposobnost očitovanja snage, dinamogena sposobnost očitovanja brzine, izdržljivost i gibljivost) te kvalitativne motoričke sposobnosti (koordinacija, agilnost, ravnoteža i preciznost) (Meinelu, 1997; prema Milanović, 2013).

Motoričke sposobnosti se procjenjuju testovima motoričkih sposobnosti, uključujući testove za dinamogenu sposobnost brzine (npr. tapping rukom, tapping nogom, cating - naizmjenični preskoci), dinamogenu sposobnost snage (testovi skok iz čučnja, izdržaj u ekstenziji leđa, duboki čučanj), koordinaciju (testovi poligon natraške, koraci u stranu), gibljivost (testovi iskret 7 palicom, pretklon raznožno, ekstenzija stopala) te preciznost (testiranje gađanjem pokretnog i nepokretnog cilja) (Prskalo i Sporiš, 2016). Ravnoteža i preciznost nisu često praćene u hrvatskom školstvu, djelomično zbog ograničenog vremena i drugih utjecaja, kako navodi Findak (2003).

## 2.1. VRSTE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

### 2.1.1. *Dinamogena sposobnost očitovanja brzine*

Sposobnost očitavanja brzine, poznata kao dinamogena sposobnost, obuhvaća brzo reagiranje i izvođenje pojedinačnih ili niza okreta te kretanje tijela u prostoru s ciljem savladavanja što dužeg puta u što kraćem vremenu. Ova sposobnost podijeljena je na reakciju, pojedinačne pokrete i ponavljane pokrete brzine. Rezultati ponavljanih pokreta koriste se za mjerenje sposobnosti lokomocije, uključujući frekvenciju i dužinu pokreta (Prskalo i Sporiš, 2016).

Brzina, prema Čohu (2003) i Željaskovu (2004), uključuje startnu brzinu (eksplozivna snaga) i brzinsku izdržljivost (održavanje visokog tempa kretanja). Kod trčanja na 100 metara razlikuju se brzinska reakcija na zvučni signal, startna brzina, maksimalna brzina i brzinska izdržljivost (Milanović, 2013). Za postizanje brzine, potrebne su morfološke značajke, visoka aktivnost živčano-mišićnog sustava, gibljivost, sposobnost opuštanja mišića, kvalitetna tehnika pokreta te biokemijski procesi u lokomotornom sustavu. Dinamogena sposobnost za očitavanje brzine ima visok stupanj urođenosti i podložna je utjecaju samo u određenoj razvojnoj fazi, koja je senzitivna za razvoj brzine od desete do četrnaeste godine.

Metode razvoja dinamogene sposobnosti uključuju trčanje s ubrzanjem, metodu ponavljanja, trčanje iz letećeg starta, trčanje niz kosinu, reakciju na zvučni i vizualni podražaj, štafetni oblik treninga, kretanje s hendikepom i vučenje tereta u sprintu (Milanović, 2013). Primjerice, metoda trčanja s ubrzanjem ima za cilj postizanje maksimalne brzine u što kraćem vremenu, dok se metoda ponavljanja fokusira na maksimalni intenzitet u trčanju s kratkim dionicama i odmorom između. Ove metode su ključne za razvoj brzinske snage uz potpunu regeneraciju između serija (Milanović, 2013).

### 2.1.2. *Dinamogena sposobnost očitovanja snage*

Sila, kao temeljni učinak mišićne kontrakcije, predstavlja jedan od ključnih parametara funkcije lokomotornog sustava. Postoje dvije osnovne vrste sile: statička i dinamička. Statička sila proizlazi iz pokušaja pokreta i rezultat je izometričke kontrakcije mišića (Prskalo i Sporiš, 2016).

Jakost, s druge strane, predstavlja najveću voljnu aktualnu silu pokreta koja se može očitovati u određenom trenutku (Pollock i sur., 1984; prema Prskalo i Sporiš, 2016). Podjela jakosti također uključuje statičku i dinamičku komponentu (Milanović, 2013), pri čemu statička jakost predstavlja maksimalnu silu izometričke kontrakcije (Heimer i Medved, 1997; prema Prskalo i Sporiš, 2016), pod utjecajem gustoće i vrste mišićnih vlakana (Prskalo i Sporiš, 2016).

Snagu možemo definirati kao jakost uz uvjet da se generira maksimalna sila mišića u što kraćem vremenu, pri čemu maksimalna mišićna sila ovisi o fiziološkom presjeku mišićnih vlakana. Eksplozivna i repetitivna snaga su dvije podkategorije snage. Eksplozivna snaga očituje se kroz interakciju sile i brzine s maksimalnim ubrzanjem, dok se repetitivna snaga procjenjuje kroz dugotrajno ponavljanje, podijeljeno na apsolutnu (savladavanje vanjskih opterećenja) i relativnu (koristeći težinu vlastitog tijela) (Milanović, 2013).

Prskalo i Sporiš (2016) spominju eksplozivnost, dinamičku sposobnost izdržljivosti u očitovanju snage te elastičnu/pliometrijsku dinamičku sposobnost očitovanja snage kao termine povezane s dinamogenom sposobnošću. Eksplozivnost se odnosi na davanje maksimalnog ubrzanja tijelu ili drugima, manifestirajući se u aktivnostima poput bacanja, skakanja, udaranja i sprinta (Milanović, 2013). Dinamična sposobnost izdržljivosti u očitovanju snage odnosi se na sposobnost maksimalne izometričke kontrakcije mišića koja omogućuje održavanje određenog stava u produženim uvjetima rada ili repetitivna dinamična sposobnost očitovanja snage. Elastična/pliometrijska dinamična sposobnost očitovanja snage podrazumijeva silu koja zahtijeva sinkronizaciju ekscentrične i koncentrične motoričke aktivnosti, vidljivu, na primjer, prilikom skakanja u dubinu (Milanović, 2013).

Ukupna dinamogena sposobnost očitovanja snage može biti ograničena strukturom mišića, sposobnošću primanja kisika i količinom predaje kisika tkivima. Brzina kontrakcije, masa, koordinacija i zakonitosti biomehanike utječu na eksplozivnost. Svrha dinamogene sposobnosti očitovanja snage jest učinkovito razvijanje korištenja tijela. Pri radu s djecom, oprez je potreban, budući da vježbe dinamogene sposobnosti očitovanja snage zahtijevaju fiksiranje mišića, što može rezultirati zadržavanjem disanja, cirkulacijskim promjenama i povećanjem krvnog tlaka (Kosinac, 2011).

Milanović (2013) predstavlja metode za razvoj dinamogene sposobnosti očitovanja snage, uključujući piramidalnu metodu, metodu maksimalnih dinamičkih podražaja, metodu izometričkih

podražaja, metodu maksimalnih ekscentričnih podražaja, metodu repetitivnih dinamičkih podražaja i metodu eksplozivnih dinamičkih podražaja. Svaka od tih metoda ima svoj specifičan fokus i cilj te doprinosi razvoju određenih aspekata dinamogene sposobnosti očitovanja snage (Prskalo i Sporiš, 2016)

### *2.1.3. Izdržljivost*

Izdržljivost se definira kao sposobnost obavljanja aktivnosti određenog intenziteta tijekom što dužeg vremena bez značajnih znakova umora. Ova sposobnost je više podložna živčano-mišićnoj regulaciji nego energetske procesima. Prilikom izvođenja motoričke aktivnosti, izdržljivost je uvjetovana živčano-mišićnom regulacijom, stabilnošću, rasponom transportnog sustava te anaerobnim kapacitetima. Osim toga, utječe i na psihičke, biokemijske i biomehaničke aspekte. Psihički faktori uključuju motivaciju i karakterne osobitosti, biokemijski aspekti obuhvaćaju razgradnju ugljikohidrata i masti, te koncentraciju laktata i hormona, dok biomehanički aspekti podrazumijevaju ispravnu motoričku izvedbu (Milanović, 2013). Vježbe izdržljivosti zahtijevaju značajnu potrošnju energije i pridonose poboljšanju učinkovitosti dišnog i cirkulacijskog sustava. Ove vježbe uključuju velike skupine mišića, manje naprežu živčani sustav, ali potiču funkcije organa, metabolizma i izlučivanja (Kosinac, 2011).

Milanović (2013) predlaže nekoliko metoda treninga mišićne izdržljivosti. Metoda trajnog ili kontinuiranog rada do otkaza podrazumijeva rad bez prekida s ciljem prevladavanja vlastite težine tijela. U metodi ekstenzivnog intervalnog rada rad se izvodi s određenim prekidima, uz određivanje dužine dionice, težine vanjskog opterećenja, broja ponavljanja i serija, duljine stanki te tempa izvođenja. Situacijska metoda uključuje opterećenja koja strukturom, tempom i opsegom odgovaraju stvarnim situacijama.

### *2.1.4. Gibljivost*

Gibljivost se definira kao motorička sposobnost izvođenja pokreta s maksimalnom amplitudom. Mjera gibljivosti predstavlja maksimalnu amplitudu pokreta u pojedinim zglobnim sustavima, pri čemu oblik zglobnih tijela igra ključnu ulogu. Različiti zglobovi omogućuju pokrete

različitih amplituda, gdje su neki, poput ramena, sposobni za pokrete velike amplitude, dok drugi, primjerice koljeno i lakat, imaju ograničenja (Milanović, 2013). U području gibljivosti, Milanović (2013) razlikuje nekoliko dimenzija, uključujući aktivnu, pasivnu, statičku, dinamičku, lokalnu i globalnu gibljivost. Aktivna gibljivost odnosi se na postizanje maksimalne amplitude pokreta djelovanjem vlastite mišićne sile, dok pasivna gibljivost podrazumijeva postizanje maksimalne amplitude pokreta uz pomoć vanjske sile. Statička gibljivost zadržava postignutu amplitudu pokreta, dok se u dinamičkoj postiže maksimalna amplituda pokreta višekratno. Lokalna gibljivost odnosi se na postizanje maksimalne amplitude pokreta u pojedinim zglobnim sustavima, dok se globalna odnosi na više zglobnih sustava.

Postoje tri metode za razvoj gibljivosti: metoda statičkih naprezanja, metoda dinamičkih naprezanja i metoda istezanja PNF. U metodi statičkih naprezanja koriste se varijante pasivnog istezanja, dok u metodi dinamičkog naprezanja koristimo varijante aktivnog istezanja. Metoda istezanja PNF sastoji se od tri faze: kontrakcije, relaksacije i istezanja (Milanović, 2013). Vježbe gibljivosti trebaju se izvoditi do praga boli, zadržavajući postignutu maksimalnu amplitudu najviše dvadeset sekundi, što je dovoljno vrijeme za izazivanje živčano-mišićnih i biokemijskih reakcija (Milanović, 2013). Razvoj gibljivosti posebno je važan od šeste do trinaeste godine života. Povećane motoričke aktivnosti bez odgovarajućeg istezanja mogu ograničiti amplitudu pokreta. Fiziološki, gibljivost počinje opadati već od oko dvanaeste do četrnaeste godine života (Kosinac, 2011).

### *2.1.5. Koordinacija*

Koordinacija se definira kao sposobnost upravljanja pokretima tijela, manifestirajući se kroz brzu i preciznu izvedbu složenih motoričkih zadataka. Za uspješno rješavanje koordinacijskih zadataka ključna je sinkronizacija viših regulacijskih centara u središnjem živčanom sustavu s perifernim dijelovima lokomotornog sustava (Milanović, 2013).

Milanović (2013) identificira akcijske faktore koordinacije, među kojima se ističu brzinska koordinacija, ritmička koordinacija, brzina učenja novih motoričkih zadataka, pravodobnost (timing) te prostorno-vremenska orijentacija. Brzinska koordinacija odnosi se na brzo i precizno izvođenje motoričkih zadataka, dok vježbe ritmičke koordinacije obuhvaćaju kretanje u zadanom

ili proizvoljnom ritmu. Pravodobnost podrazumijeva procjenu prostorno-vremenskih parametara kretanja i pravovremeno reagiranje, dok se prostorno-vremenska orijentacija odnosi na procjenu prostornih udaljenosti i izvođenje zadanog tempa kretanja.

Razvoj koordinacije odvija se u dva pravca. Prvi obuhvaća učenje novih i raznolikih struktura kretanja, dok se drugi odnosi na izvođenje već poznatih i dobro usvojenih pokreta u promijenjenim uvjetima, što zahtijeva reorganizaciju postojećih motoričkih znanja (Milanović, 2013). Koordinacija proizlazi iz sinergije djelovanja živčanog sustava i skeletnih mišića tijekom procesa kretanja (Kosinac, 2011). Vježbe za razvoj koordinacije opterećuju živčani sustav, stoga je preporučljivo odabrati metodu ponavljanja, gdje su stanke ključne za obnavljanje mentalne energije (Milanović, 2013).

Senzitivna faza za razvoj koordinacije smještena je između sedme i četrnaeste godine, s vrhunskom senzitivnošću između desete i trinaeste godine starosti. U tom razdoblju preporučuje se intenzivan trening koordinacije kako bi se osigurao njezin potpun razvoj. Iako se temelji za koordinaciju postavljaju tijekom ovog razdoblja, kasnije u životu poboljšavanje koordinacije može biti ograničeno, uz moguće poremećaje u razvoju koordinacije zbog morfoloških promjena tijekom brzog rasta i sazrijevanja. U kasnijim fazama, razvoj koordinacije usmjeren je na poboljšanje kvalitete izvedbe tehničkih elemenata i usklađenosti taktičkog djelovanja (Milanović, 2013).

#### *2.1.6. Preciznost*

Preciznost, u kontekstu motoričkih zadataka poput gađanja, ciljanja i vođenja predmeta, odnosi se na sposobnost izvođenja kontroliranih i odmjerenih pokreta uz postizanje optimalne amplitude i kutnih odnosa dijelova tijela. Ova motorička sposobnost manifestira se kroz kontrolirano, precizno bacanje ili usmjeravanje predmeta prema statičnom ili pokretnom cilju. Ključni elementi za precizno izvođenje pokreta uključuju dobar kinestetički osjećaj cilja, preciznu procjenu parametara cilja te kinestetičku kontrolu gibanja duž određenog puta. Vrijeme koncentracije može biti ograničeno na vrlo kratko ili produženo vrijeme, ovisno o zadatku. Kontrola preciznih pokreta temelji se na vidnim informacijama iz stvarnog okoliša te kinestetičkim informacijama unutar receptora i memorije. U slučaju odstupanja od idealnih trajektorija gibanja,

percepcija prostora i lokalizacija cilja postaju ključni preduvjeti za postizanje visoke preciznosti (Milanović, 2013).

U metodici treninga preciznosti, glavni cilj je temeljito usvajanje tehnike i taktike kineziološke aktivnosti. Preporučuje se primjena metoda koje stvaraju specifične i situacijske uvjete kako bi se potaknulo precizno izvođenje kineziološke aktivnosti. Početna faza treninga preciznosti fokusira se na jednostavne situacije, postupno prelazeći na složenije uvjete. Trening bi trebao početi u standardnim uvjetima, a zatim se proširivati na varijabilne uvjete kako bi se razvila šira paleta preciznosti u različitim situacijama (Milanović, 2013).

### 3. TJELESNI AKTIVITET

Nedostatak tjelesne aktivnosti predstavlja značajan problem u današnjem društvu, iako smo svjesni pozitivnih učinaka redovitog kretanja. Kretanje, kao mišićna aktivnost, smatra se jednom od osnovnih biotičkih potreba čovjeka, zajedno s kisikom, vodom i energijom, što održava život (Malina i sur., 2004; prema Alić 2015).

Unatoč svijesti o važnosti tjelesne aktivnosti, čini se da joj nije pridana dovoljna pažnja. Mladi sve manje vide tjelesnu aktivnost kao atraktivnu formu zabave, često su podložni pasivnom načinu života i digitalizaciji (Badrić i Prskalo, 2011). U nastavnom procesu, učenici veći dio vremena provode sjedeći, a česta pojava je da ih roditelji voze automobilom do škole. To predstavlja ozbiljan problem jer djeca nisu dovoljno podsjećana na važnost tjelesne aktivnosti, što naglašava potrebu za njenim uključivanjem u svakodnevni život.

Tjelesna aktivnost ima ključnu ulogu u funkcioniranju ljudskog organizma. Postoje različite definicije tjelesne aktivnosti, a prema Caspersen, Powell i Christenson (1985), tjelesna aktivnost obuhvaća svaki pokret tijela izveden aktivacijom skeletnih mišića, rezultirajući potrošnjom energije iznad razine potrošnje u mirovanju. Svjetska zdravstvena organizacija (prema Dragojević 2018) definira tjelesnu aktivnost kao svaki pokret tijela potaknut skeletnim mišićima koji zahtijeva potrošnju energije, uključujući odlazak u trgovinu, obavljanje kućanskih poslova, igru, šetnju kućnih ljubimaca, rekreaciju i svaku aktivnost tijekom rada. Tjelesna aktivnost obuhvaća sve pokrete u svakodnevnom životu i kategorizirana je prema intenzitetu, od niskog preko umjerenog do visokog intenziteta (Pan American Health Organization, 2002). Aktivnosti niskog intenziteta uključuju minimalno znojenje i zadihanost, srednjeg intenziteta obuhvaćaju određenu količinu znojenja i povećanu zadihanost, dok visok intenzitet uključuje značajno znojenje i tešku zadihanost (Jette, Sidney i Blümchen, 1990). Bartoš (2015) naglašava da različiti intenziteti vježbanja imaju različite učinke na podizanje funkcionalne sposobnosti čovjeka, koja predstavlja sposobnost oslobađanja energije potrebne za održavanje homeostaze i obavljanje specifičnih funkcija organizma (Findak i Prskalo, 2004).

Prema Bartošu (2015), prekomjeren intenzitet vježbanja može imati negativne posljedice na organizam ako osoba nije dovoljno pripremljena, zbog čega je važno pronaći optimalnu količinu tjelesne aktivnosti. S druge strane, nedovoljna tjelesna aktivnost ili neaktivnost definirana je kao



stanje u kojem nema značajnijeg povećanja energetske potrošnje iznad razine potrošnje u mirovanju (Hagstromer i sur., 2007; prema Alić 2015). Nedovoljna tjelesna aktivnost označava odsutnost potrebne tjelesne aktivnosti za očuvanje zdravlja. Različiti faktori utječu na razinu tjelesne aktivnosti, uključujući biološke čimbenike te socijalno i fizičko okruženje. Nahas, Goldfine i Colins (2003) ističu važnost uzimanja u obzir osobnih karakteristika, psiholoških čimbenika te okolišnih faktora pri promišljanju o tjelesnoj aktivnosti.

S obzirom na to da pravilna tjelesna aktivnost produžuje životni vijek te pozitivno utječe na fizičku i psihičku ravnotežu, Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje djeci od 5 do 17 godina da se uključe u kineziološke aktivnosti umjerenog ili visokog intenziteta najmanje 60 minuta dnevno. Ove aktivnosti uključuju sportske aktivnosti, igru, trčanje, tjelesnu i zdravstvenu kulturu, kao i sve druge aktivnosti provedene u obitelji, školi i zajednici.

## 4. PRETILOST

U suvremenom društvu, rastući problem pretilosti postaje globalni izazov, često posrednik teških kroničnih bolesti i ranih smrti. Ta ozbiljna poteškoća često se razvija u ranom djetinjstvu, a istraživanja sugeriraju da gotovo 20% djece i adolescenata u razvijenim zemljama ima višak tjelesne težine (Škrabić i Šabašov, 2014). Hrvatska, nažalost, ne zaostaje u ovom globalnom trendu, s podacima iz 2013. koji ukazuju na pretilost kod više od 20% dječaka i preko 15% djevojčica.

Pretilost u djetinjstvu značajno utječe na djetetovo samopouzdanje i percepciju vlastitog tijela, što može voditi do ozbiljnih poremećaja u prehranbenim navikama (Drewowski, 2004). Posebno je važno prilagoditi veličinu obroka dječjim potrebama, budući da im se često poslužuje ista količina hrane kao i odraslima, iako su njihove potrebe značajno manje i različite. Prevencija prekomjerne tjelesne težine u djetinjstvu zahtijeva postavljanje pravila o ograničavanju vremena provedenog pred ekranima, ističući važnost tjelesne aktivnosti i kretanja. Roditelji igraju ključnu ulogu u formiranju zdravih temelja za djetetovo odrastanje, a dugoročni utjecaj obitelji može biti od presudne važnosti za djetetovo zdravlje.

Istraživanje provedeno u zagrebačkim osnovnim školama, koje je uključilo 333 učenika u dobi od 7 do 11 godina, otkrilo je statistički značajne razlike u motoričkim sposobnostima. Djeca s nižim indeksom tjelesne mase postigla su bolje rezultate u vježbama snage, koordinaciji i statičkoj snazi ruku i ramena, dok razlike nisu uočene u motoričkim varijablama koje nisu uvjetovane tjelesnom težinom (Jurko i sur., 2015).

### 4.1. INDEKS TJELESNE MASE (ITM)

Indeks tjelesne mase (ITM) predstavlja izvrstan pokazatelj količine tjelesne masti te statistički određuje tjelesnu težinu u odnosu na visinu. Većina djece se, prema ITM-u, svrstava u kategoriju normalne tjelesne težine, obuhvaćajući raznolikost visina i težina. Tablice ITM-a pružaju liječnicima i stručnjacima važan alat za identifikaciju djece s pretilošću, pothranjenošću ili onih koji su u riziku od takvih stanja (Gavin i sur., 2007). ITM djece se izračunava uzimajući u obzir njihovu dob, spol, tjelesnu težinu (TT) i tjelesnu visinu (TV). Postupak dobivanja indeksa je

jednostavan, koristeći formulu: (tjelesna masa u kg) / (visina u m)<sup>2</sup>. Kategorije uhranjenosti prema ITM-u obuhvaćaju pothranjenost, normalnu tjelesnu težinu, prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost. Razumijevanje tablica ili krivulja rasta postaje jasnije kad se objasni kako sudionici koji su do 5. percentila svrstavaju u grupu pothranjene djece, od 5. do 85. percentila u grupu normalno uhranjenih, od 85. do 95. u grupu prekomjerno teške djece, dok sudionici iznad 95. percentila pripadaju grupi pretilih.

Prema klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije za europsko stanovništvo, preporučene vrijednosti indeksa tjelesne mase su gotovo identične za oba spola, kretajući se u rasponu od 18,5 do 24,9 kg/m<sup>2</sup> (Mišigoj-Duraković, 2008).

**Tablica 1.**

*Tablica raspona percentila za utvrđivanje stanja uhranjenosti kod djece (Mišigoj-Duraković, 2008).*

Status	Raspon percentile ITM
Pothranjenost	Manje od 5. percentila
Normalna tjelesna težina	Između 5. percentila i manje od 85.
Prekomjerna tjelesna težina	Između 85. I manje od 95. percentila
Pretilost	Jednako ili veće od 95. percentila

## 5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

### 5.1. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u motoričkim sposobnostima prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja.

S obzirom na cilj istraživanja postavljena je hipoteza:

H1: Postoji statistički značajna razlika u morfološkim karakteristikama prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja.

H2: Postoji razlika u razini motoričkih sposobnosti prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja

### 5.2. METODE ISTRAŽIVANJA

#### 5.2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je činilo ukupno 91 učenik (od toga 46 dječaka i 46 djevojčica) iz četvrtog razreda osnovne škole u dobi od 9 do 10 godina. Prosječna dob dječaka je 9,93 godina, a djevojčica 9,85 godina. Ukupno prosječna dob iznosi 9,89 godina. U tablici je prikazan uzorak ispitanika istraživanja.

#### Tablica 2.

*Uzorak ispitanika istraživanja*

Kategorija	Broj	Postotak
Muški	45	49,45
Ženski	46	50,55

Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima propisanim Etičkim kodeksom Sveučilišta u Zagrebu i Etičkim kodeksom istraživanja s djecom (Ajduković i Keresteš, 2020).

### 5.2.2. Uzorak varijabli

Antropometrijska mjerenja provedena su prema *Internacional Biological Program* (IBP). Visina tijela mjerena je pomoću visinomjera (Seca® 213, Hamburg, Njemačka), a tjelesna masa, indeks tjelesne mase – BMI, masno tkivo (%), pomoću dvofrekventnoga analizatora sastava tijela (TANITA DC-360P). Opseg struka i opseg bokova mjereni su centimetarskom vrpcom, a omjer opsega struka i bokova (WHR indeks) izračunat je na temelju njihovog omjera.

Motoričke sposobnosti provjeravale su se testovima koji se standardizirani i validirani te se koriste u primarnom obrazovanju u Republici Hrvatskoj i Europi (Findak, Metikoš, Mraković i Neljak, 1996; Eurofit, 1988).

### 5.2.3. Obrada podataka

Iskazani su osnovni deskriptivni podatci i izvršena je provjera statistički značajne razlike između dječaka i djevojčica.

Pomoću deskriptivne statistike navedeni su sljedeći statistički pokazatelji:

- Valind N – broj sudionika,
- Mean – srednja vrijednost,
- Min– minimalna vrijednost,
- Max – maksimalna vrijednost,
- SD –standardna devijacija.

Pri obradi podataka za sve istraživane varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, median, asimetrija distribucije (skewness), spljoštenost

distribucije (kurtosis) te frekvencijska analiza. Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom.

Značajnost razlika između formiranih subuzoraka prema stupnju uhranjenosti i motoričkih sposobnosti kod učenika primarnog obrazovanja testirana je analizom varijance - ANOVA test. Za testiranje homogenosti varijance primijenio se Levenov test čiji su rezultati pokazali da postoji statistička značajnost te se u daljnjoj obradi za utvrđivanje razlika koristio se ANOVA Welch F test koji ne zahtijeva preduvjet o homogenosti varijance.

Kod varijabli gdje je dobivena statistički značajna F vrijednost u daljnjoj analizi primijenio se Scheffe *post hoc* test za utvrđivanje razlika između aritmetičkih sredina skupina koji je vrlo strog ukoliko se pojavljuju velike razlike. Statistička značajnost razlika testirana je na razini značajnosti  $p < 0,05$ . Obrada podataka vršila se programom STATISTICA version 13.5.0.17., TIBCO Software Inc.

### Tablica 3.

*Stanje uhranjenosti djece školske dobi ukupno*

Kategorija	RAZINA MAST	
	Broj učenika	Postotak
NORMAL	57	63
PREKOMJERNO	10	11
PRETILI	24	26

Prema podacima iz Tablice 3 vidimo da 63% učenika pripada skupini normalne tjelesne težine, 11% učenika ima prekomjernu tjelesnu težinu te 26% učenika pripada u skupinu pretile djece.

**Tablica 4.**

*Stanje uhranjenosti djece školske dobi kod dječaka*

Kategorija	MUŠKI - RAZINA MAST	
	Broj učenika	Postotak
NORMAL	27	60
PREKOMJERNO	6	13
PRETILI	12	27

Prema podacima iz Tablice 4 vidimo da u skupinu dječaka koji imaju normalnu tjelesnu težinu pripada 60% sudionika, prekomjerenu težinu ima njih 13%, a pretilih je 27%.

**Tablica 5.**

*Stanje uhranjenosti djece školske dobi kod djevojčica*

Kategorija	ŽENSKI - RAZINA MAST	
	Broj učenika	Postotak
NORMAL	30	65
PREKOMJERNO	4	9
PRETILI	12	26

Prema podacima iz Tablice 5 vidimo da u skupinu djevojčica normalne tjelesne težine pripada 65% sudionika, prekomjerenu težinu ima njih 9%, a pretilih je 26%.

## 6. REZULTATI

**Tablica 6.**

*Prikaz deskriptivnih parametara svih sudionika*

	N	M	Min.	Max.	SD	Skewness	Kurtosis
ATV	91	145,65	124,00	165,00	7,99	-0,46	0,21
ATM	91	43,58	23,20	85,60	14,74	0,93	-0,01
MASTKG	91	11,44	1,80	36,60	8,70	1,14	0,33
MASAKG	91	35,43	18,80	69,00	12,56	1,20	0,66
BMI	91	20,11	13,40	34,20	5,09	0,82	-0,28
VOS	91	68,73	37,00	98,00	12,27	0,48	-0,34
VOB	91	82,63	61,00	116,00	11,86	0,68	-0,29
WHR	91	0,83	0,61	0,99	0,07	-0,88	2,06
MBTR	91	22,16	15,00	30,00	3,19	0,21	0,17
MES	91	130,43	85,00	195,00	23,19	0,24	-0,50
MRSPT	91	31,01	13,00	54,00	9,97	0,49	-0,42
MKTR10X5	91	26,69	15,11	36,01	3,46	0,36	1,05

**Legenda:** broj učenika (N), aritmetička sredina (M), minimalan rezultat (Min), maksimalan rezultat (Max), standardna devijacija (SD), asimetrija distribucije (Skewness), spljoštenost distribucije (Kurtosis), tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Podaci iz Tablice 6 pokazuju da su djeca školske dobi prosječno visoka  $145,65 \pm 7,99$  cm i teška  $43,58 \pm 23,20$  kg. Status indeksa tjelesne mase (BMI) odgovara prosječnoj vrijednosti 20,11 te se može zaključiti da djeca školske dobi spadaju u skupinu normalno uhranjene djece. Rezultati skoka u dalj s mjesta pokazuju da su djeca u prosjeku skočila  $130,43 \pm 23,19$  cm. Rezultati tapinga pokazuju da su djeca u prosjeku napravila  $22,16 \pm 3,19$ . Rezultati podizanja trupa pokazuju da su djeca u vremenu od 30 sekundi u prosjeku napravila  $31,01 \pm 9,97$  trbušnjaka.



**Tablica 7.***Prikaz deskriptivnih parametara svih dječaka*

	N	M	SD	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
ATV	45	146,98	7,24	129,00	165,00	0,08	0,10
ATM	45	45,66	15,83	26,50	85,60	0,93	-0,04
MAST %	45	22,29	10,41	8,90	42,80	0,59	-0,72
MASAKG	45	11,67	9,39	2,40	36,60	1,23	0,58
MMASAKG	45	37,09	11,94	22,40	66,40	1,19	0,70
VODA %	45	52,51	11,79	22,70	66,70	-1,00	0,31
BMI	45	20,68	5,46	13,60	34,20	0,80	-0,26
VOS	45	71,09	12,69	53,00	98,00	0,59	-0,80
VOB	45	83,73	12,22	67,00	116,00	0,83	-0,11
WHR	45	0,85	0,06	0,73	0,99	0,21	0,18
MBTR	45	22,13	3,00	15,00	29,00	-0,07	0,12
MES	45	134,29	23,66	85,00	195,00	0,12	-0,12
MRSPT	45	32,18	10,28	13,00	54,00	0,73	-0,21
MKTR10X5	45	26,97	4,00	15,11	36,01	0,20	1,14

**Legenda:** broj učenika (N), aritmetička sredina (M), minimalan rezultat (Min), maksimalan rezultat (Max), standardna devijacija (SD), asimetrija distribucije (Skewness), spljoštenost distribucije (Kurtosis), tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Podaci iz Tablice 7 pokazuju da su dječaci školske dobi prosječno visoka  $146,9 \pm 7,24$  cm i teška  $45,66 \pm 26,50$  kg. Status indeksa tjelesne mase (BMI) odgovara prosječnoj vrijednosti 22,29 te se može zaključiti da djeca školske dobi spadaju u skupinu normalno uhranjene djece. Rezultati skoka u dalj s mjesta pokazuju da su djeca u prosjeku skočila  $134,29 \pm 23,65$  cm. Rezultati tapinga pokazuju da su djeca u prosjeku napravila  $22,13 \pm 3$ . Rezultati podizanja trupa pokazuju da su

djeca u vremenu od 30 sekundi u prosjeku napravila  $32,18 \pm 14$  trbušnjaka. Rezultati trčanja pokazuju da su djeca navedenu metražu pretrčala u prosjeku za  $26,97 \pm 15,11$ .

### Tablica 8.

*Prikaz deskriptivnih parametara svih djevojčica*

	N	M	SD	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
ATV	46	144,34	8,55	124,00	157,20	-0,69	-0,23
ATM	46	41,56	13,45	23,20	72,10	0,84	-0,43
MAST %	46	24,22	9,91	5,90	42,30	0,31	-0,95
MASAKG	46	11,21	8,07	1,80	30,50	1,01	-0,19
MMASAKG	46	33,82	13,06	18,80	69,00	1,36	1,04
VODA %	46	50,48	11,66	24,10	64,80	-0,82	-0,36
BMI	46	19,55	4,70	13,40	29,60	0,79	-0,61
VOS	46	66,43	11,51	37,00	90,00	0,28	-0,15
VOB	46	81,55	11,53	61,00	107,00	0,50	-0,64
WHR	46	0,82	0,07	0,61	0,92	-1,22	1,66
MBTR	46	22,20	3,40	15,00	30,00	0,40	0,22
MES	46	126,65	22,33	90,00	175,00	0,34	-0,81
MRSPT	46	29,87	9,63	13,00	49,00	0,20	-0,99
MKTR10X5	46	26,41	2,84	20,76	32,34	0,48	-0,69

**Legenda:** broj učenika (N), aritmetička sredina (M), minimalan rezultat (Min), maksimalan rezultat (Max), standardna devijacija (SD), asimetrija distribucije (Skewness), spljoštenost distribucije (Kurtosis), tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Podaci iz Tablice 8 pokazuju da su djevojčice školske dobi prosječno visoka  $144,34 \pm 8,55$  centimetara i teška  $41,56 \pm 23,20$  kilograma. Status indeksa tjelesne mase (BMI), odgovara prosječnoj vrijednosti 19,55 te se može zaključiti da djeca školske dobi spadaju u skupinu normalno uhranjene djece. Rezultati skoka u dalj s mjesta pokazuju da su djeca u prosjeku skočila

126,65 ± 22, 33 centimetara. Rezultati tapinga pokazuju da su djeca u prosjeku napravila 22,2 ± 3,4. Rezultati podizanja trupa pokazuju da su djeca u vremenu od 30 sekundi u prosjeku napravila 29,87 ± 13 trbušnjaka. Rezultati trčanja pokazuju da su djeca navedenu metražu pretrčala u prosjeku za 26,41 sekundi ± 20,76 sekundi.

### Tablica 9.

*Rezultati ANOVE za utvrđivanje razlika između varijabli kod dječaka i djevojčica*

	F	p
MASTKG	0,06	0,80
ATV	2,51	0,12
ATM	1,77	0,19
MAST %	082	0,37
MISIĆNA MASA KG	1,55	0,22
VODA %	0,68	0,41
BMI	1,10	0,30
VOS	3,36	0,07
VOB	0,77	0,38
WHR	5,37	0,02
MBTR	0,01	0,93
MES	2,51	0,12
MRSPT	1,22	0,27
MKTR10X5	0,58	0,45

**Legenda:** vrijednost F (F), razina značajnosti (p), tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Podaci iz tablice 9 ukazuju na to da, među svim analiziranim varijablama, jedino varijabla opsega struka i bokova (WHR) pokazuje statistički značajnu razliku između dječaka i djevojčica (p=0.02). Sve ostale varijable nisu pokazale statistički značajne rezultate, budući da njihove p-vrijednosti prelaze uobičajeni prag značajnosti od 0.05.

**Tablica 10.***Rezultati analize varijance za utvrđivanje razlika prema stupnju uhranjenosti*

VARIJABLE	NORMAL		PREKOMJERNO		PRETILI			
	Aritmetička sredina	St.dev	Aritmetička sredina	St.dev	Aritmetička sredina	St.dev	Welch F	Welch p
ATV	142,72	7,15	145,52	7,57	152,65	5,55	22,08	0,00
ATM	34,77	6,24	45,79	9,29	63,60	10,44	79,80	0,00
MAST%	16,75	5,27	27,14	2,36	37,13	4,61	154,02	0,00
MASTKG	6,01	2,75	12,41	2,59	23,92	6,28	103,37	0,00
MIŠIĆNA MASA	34,40	14,75	33,44	9,18	38,72	6,25	2,48	0,10
VODA%	54,10	13,60	52,19	3,75	44,97	4,39	17,11	0,00
BMI	16,93	2,14	21,46	2,86	27,09	3,22	102,43	0,00
VOS	61,49	6,48	73,45	8,49	83,96	8,76	65,93	0,00
VOB	75,56	6,05	85,48	6,38	98,23	8,00	78,65	0,00
WHR	0,82	0,07	0,86	0,06	0,85	0,06	4,09	0,03
MBTR	22,49	3,23	22,20	3,39	21,38	2,99	1,09	0,35
MES	137,44	23,90	119,70	19,00	118,25	15,68	9,66	0,00
MRSPT	33,30	10,35	29,00	9,79	26,42	7,32	5,66	0,01
MKTR10X5	26,56	3,88	27,52	3,26	26,64	2,36	0,35	0,71

**Legenda:** standardna devijacija (Stan,dev), tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Welchova ANOVA pokazala je statistički značajne razlike za većinu varijabli, uključujući tjelesnu visinu, postotak masti, količinu masti u kilogramima, postotak vode, omjer struka i bokova, taping rukom, skok u dalj i podizanje trupa. Međutim, varijable mišićna masa i trčanje 10x5 m nisu pokazale značajne razlike među skupinama, s p-vrijednostima iznad 0.05. Ovi

rezultati ukazuju na to da tjelesna aktivnost, sastav tijela i mjerenja volumena značajno variraju među djecom s različitim razinama tjelesne težine.

**Tablica 11.**

*Rezultati Post Hoc Scheffe testa za određivanje razlika prema stupnju uhranjenosti između skupina ispitanika*

VARIJABLA	NORMAL			PREKOMJERNI			PRETILI		
	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}
ATV		0,49	0,00	0,49		0,02	0,00	0,02	
ATM		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
MAST%		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
MASTKG		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
MIŠIĆNA MASA KG		0,98	0,37	0,98		0,54	0,37	0,54	
VODA %		0,88	0,00	0,88		0,23	0,00	0,23	
BMI		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
VOS		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
VOB		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
WHR		0,16	0,06	0,16		0,98	0,06	0,98	
MBTR		0,97	0,36	0,97		0,79	0,36	0,79	
MES		0,06	0,00	0,06		0,98	0,00	0,98	
MRSPT		0,43	0,02	0,43		0,77	0,02	0,77	
MKTR10X5		0,73	1,00	0,73		0,80	1,00	0,80	

**Legenda:** tjelesna visina (ATV), masa tijela (ATM), postotak masti (%MAST), indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (VOS), opseg bokova (VOB), omjer struka i bokova (WHR), taping rukom (MBTR), skok u dalj (MES), podizanje trupa (MRSPT), trčanje 10x5 m (MKTR10X5).

Rezultati analize Post Hoc Scheffe testa utvrdio je razlike između subuzoraka kod učenika koji su klasificirani prema stupnju uhranjenosti postoji statistički značajna razlika u nekim motoričkim sposobnostima. Učenici koji spadaju u skupinu normalne i prekomjerne težine pokazali su značajno bolje rezultate u prostoru eksplozivne snage i agilnosti od učenika koji su pretili.

## 7. RASPRAVA

U ovom istraživanju je vidljivo da 26% sudionika pripada u skupinu pretile djece, 63% sudionika pripada u skupinu normalno uhranjene djece te 11% sudionika pripada u skupinu prekomjerno teške djece. Iz priloženog je vidljivo da je najveći postotak normalno uhranjene djece. Stanje uhranjenosti u ovom je istraživanju imalo utjecaj na motoričke sposobnosti djece čime se hipoteza pokazala ispravnom. U spomenutim aktivnostima bolje su rezultate postigla djeca normalne, dok su pretila djeca i djeca prekomjerene težine imala znatno slabije rezultate. Slične rezultate u svomu su istraživanju imali Prskalo, Badrić, Kunješić (2015) koji su utvrdili prevalenciju prekomjerno teških i pretilih učenika primarne edukacije te potom utvrdili razlike u motoričkim sposobnostima između normalno teških, prekomjerno teških i pretilih učenika. Rezultati ovog istraživanja potvrdili su postojanje razlika u razvoju motoričkih sposobnosti kod djece s normalnom tjelesnom masom u usporedbi s djecom koja imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretila. Djeca normalne tjelesne mase imala su bolje rezultate u eksplozivnoj snazi, koordinaciji, statičkoj snazi ruku i ramena nego prekomjerno teška i pretila djeca. Također, Prskalo, Badrić i Bogović (2015) imali su gotovo iste rezultate u radu gdje su temeljem analiziranih rezultata istraživanja zaključili da dječaci i djevojčice koji su pretili imaju slabije razvijene motoričke sposobnosti. Najveće razlike očitovale su se u sposobnostima koje zahtijevaju pokretnost vlastitog tijela u prostoru. Kao usporedbu s ovim istraživanjem možemo spomenuti i rad koji su objavili Badrić, Sporiš, Prskalo, Milanović, Krakan, Šafarić, Miljković i Pantelić (2014) u kojem rezultati istraživanja pokazuju da dječaci koji su pretili imaju slabije razvijene motoričke sposobnosti. Najveće razlike izmjerene su s obzirom na sposobnosti koje zahtijevaju pokretljivost tijela, uključujući podizanje tijela ili pomicanje tijela. Badrić, Roca i Prskalo (2021) su pomoću rezultata analize varijance (ANOVA) utvrdili da postoji statistička značajnost između skupina kategoriziranih prema stupnju uhranjenosti u varijabli za procjenu kardiorespiratorne sposobnosti ( $p = 0,00$ ). Rezultati kardiorespiratornog fitnesa (maksimalni unos kisika-VO<sub>2</sub>max mL/kg/min) u ispitanih dječaka bili su niži (45,06) u odnosu na normativne rezultate (48,1) kao i rezultati u ispitanih djevojčica (44,36) u odnosu na normativne rezultate (46,7) . Učenici normalne tjelesne težine imaju značajno bolje vrijednosti kardiorespiratornog fitnesa od pretilih učenika. Također, učenici s prekomjernom tjelesnom težinom imaju statistički značajno više rezultate kardiorespiratorne sposobnosti od pretilih učenika. Badrić, Roca i Pelemiš (2021) napravili su

istraživanje čiji rezultati pokazuju značajne razlike između subuzoraka u motoričkim sposobnostima u odnosu na njihovu uhranjenost. Dobivene su dvije diskriminativne funkcije od kojih je prva bila značajna na razini značajnosti  $p=0,0000$ . Varijable koje značajno razlikuju poduzorke na temelju njihove razine uhranjenosti su skok u dalj iz mjesta ( $p = 0,0049$ ) i trbušnjaci ( $p = 0,0000$ ). Na temelju dobivenih i analiziranih rezultata zaključili su da učenici s normalnom tjelesnom težinom imaju značajno bolje motoričke rezultate. Iz toga možemo zaključiti da prekomjerna tjelesna masa i pretilost imaju negativne posljedice na motoričke sposobnosti. Sva spomenuta istraživanja u ovome radu potvrđuju rezultate i ovog istraživanja. Hipoteza 1 i 2 pokazale su se točnom, a to je da postoji statistički značajna razlika u morfološkim karakteristikama prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja te također da postoji razlika u razini motoričkih sposobnosti prema stupnju uhranjenosti kod učenika primarnog obrazovanja. Stanje uhranjenosti utječe na motoričku sposobnost koordinaciju i snagu. Bolje će rezultate postići normalno uhranjena djeca za razliku od prekomjerno teške i pretile djece koje je iz godine u godinu sve više. Važno je intervenirati od početka, upoznavati dijete s važnosti svakodnevnih tjelesnih aktivnosti, te poticati pravilan način prehrane.

## 8. ZAKLJUČAK

U suvremenom društvu sve više djece suočava se s izazovima sjedilačkog načina života, što dovodi do smanjene tjelesne aktivnosti i nedovoljnog razvoja motoričkih sposobnosti. Ova promjena životnog stila ima ozbiljne posljedice, uključujući povećanje pretilosti, narušavanje općeg zdravlja, te negativan utjecaj na psihološki i socijalni razvoj djece. Nedostatak tjelesne aktivnosti ne samo da potkopava fizičko zdravlje, već također može utjecati na kognitivne funkcije, emocionalno blagostanje i socijalne vještine. Stoga je ključno istražiti i razumjeti motoričke sposobnosti te način njihovog razvoja kod djece u mlađoj školskoj dobi, kako bismo mogli pozitivno utjecati na njihov razvoj. Pravilnim razumijevanjem ovih procesa omogućava se razvoj učinkovitih programa i intervencija koje mogu potaknuti tjelesnu aktivnost i unaprijediti motoričke sposobnosti djece. Ovo je osobito važno jer rana intervencija može postaviti temelje za zdrav način života koji će djeca zadržati i u odrasloj dobi. Osim toga, važno je osvijestiti roditelje, učitelje i širu zajednicu o značaju tjelesne aktivnosti i njenom utjecaju na cjelokupni razvoj djece. Kroz zajedničke napore možemo stvoriti okruženje koje potiče aktivan način života i podržava optimalan razvoj motoričkih sposobnosti, što će dugoročno doprinosti boljem zdravlju i kvaliteti života budućih generacija.



## LITERATURA

1. Badrić, M., i Prskalo, I. (2011). Participiranje tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu djece i mladih. *Napredak*, 152(3-4), 479-494.
2. Badrić, M., Sporiš, G., Prskalo, I., Milanović, Z., Krakan, I., Šafarić, Z., Miljković, Z., I Pantelić, S. (2014). Differences in motor abilities of pupils according to nutritional status. *7th International Scientific Conference on Kinesiology*. Milanović, D, Sporiš, G. (ur.). Zagreb, 247-253.
3. Badrić, M., Roca, L., Prskalo, I. (2021). Differences in the level of cardiorespiratory fitness in relation to nutrition status of children in primary education. *9th International Scientific Conference on Kinesiology*. Šalaj, S., Škegro, D. (ur.). Opatija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 216-220.
4. Badrić, M., Roca, L., Pelemiš, V. (2021). Nutritional and motor skills status of third and fourth grade students. *Sport science: međunarodni časopis iz područja kineziologije*, 2; 56-62
5. Bartoš, A. (2015). Zdravlje i tjelesna aktivnost civilizacijska potreba modernog čovjeka. Udruga za šport i rekreaciju „Veteran '91“ (str. 68-78).
6. Caspersen, C. J., Powell, K. E., i Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
7. Dragojević, M. (2018). *Povezanost razine tjelesne aktivnosti roditelja i razine tjelesne aktivnosti djece* (Neobjavljeni diplomski rad). Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
8. Drewnowski, A. (2004). Obesity and the food environment: Dietary energy density and diet cost. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(3), 154-162.
9. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture: Priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
10. Findak, V., i Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
11. Gavin, M. L., Dowshen, S. A., i Izenberg, N. (2007). *Dijete u formi: Praktičan vodič za odgoj zdrave i aktivne djece – od novorođenčeta do tinejdžera*. Zagreb: Mozaik knjiga.
12. Hagströmer, M., Oja, P., I Sjöström, M. (2007). Physical activity and inactivity in an adult population assessed by accelerometry. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(9), 1502-1508.

13. Jetté, M., Sidney, K., & Blümchen, G. (1990). Metabolic equivalents (METS) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical cardiology*, 13(8), 555–565. <https://doi.org/10.1002/clc.4960130809>
14. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M., i Sporiš, G. (2015). *Osnove kineziologije*. Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Sportska-knjiga, Gopal Zagreb.
15. Kosinac, Z. (2011). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine*. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita
16. Malina, R. M., Bouchard, C., i Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga: Kineziologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
18. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
19. Nahas, M. V., Goldfine, B., i Collins, M. A. (2003). Determinants of physical activity in adolescents and young adults: The basis for high school and college physical education to promote active lifestyles. *The Physical Educator*, 60(1), 42-56.
20. Pan American Health Organisation. (2002). *Physical activity: How much is needed?* Washington, DC: Author.
21. Prskalo, I., i Sporiš, G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
22. Prskalo, I., Badrić, M., Bogovčić, S. (2015). Razlike u motoričkim sposobnostima kod učenika primarnog obrazovanja prema postotku masnog tkiva u tijelu. *Contemporary Kinesiology 2015*. Zoran, Grgantov ; Saša, Krstulović ; Jelena, Paušić ; Tonči, Bavčević ; Dražen, Čular ; Ana, Kezić ; Alen, Miletić (ur.). Split : Faculty of Kinesiology, University of Split, Croatia, 566-575
23. Šrabić, V., i Unić Šabašov, A. (2014). Učestalost i specifičnost debljine u predškolskoj dobi. U *Znanstveni simpozij: Debljina – javno zdravstveni problem i medicinski izazov* (str. 3-17). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

## **IZJAVA O IZVORNOSTI DIPLOMSKOG RADA**

Ja, Patricija Izabela Jaić, izjavljujem da sam samostalno izradila svoj diplomski rad pod naslovom *Razlike u motoričkim sposobnostima prema stupnju uhranjenosti* uz konzultacije mentora prof. dr. sc. Marka Badrića te gore navedenu literaturu.

---

(vlastoručni potpis studenta)