

# Trend razvoja ITM-a kod djece predškolske dobi

---

**Kašnar, Martina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*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:147:734666>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-04**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Martina Kašnar**

**TREND RAZVOJA ITM-A KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

**Završni rad**

**Zagreb, 2023.**

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

**ZAVRŠNI RAD**

**Ime i prezime pristupnika: Martina Kašnar**

**TEMA ZAVRŠNOG RADA: Trend razvoja ITM-a kod djece predškolske dobi**

**MENTOR: doc. dr. sc. Marijana Hraski**

**Zagreb, 2023**

# Sadržaj

Sažetak

Summary

1. Uvod.....	1
1.2 Tumačenje indeksa tjelesne mase i percentila.....	1
1.2.1. Pothranjenost.....	2
1.2.2. Normalna uhranjenost.....	2
1.2.3. Prekomjerna težina i pretilost.....	3
1.2.3.1. Uzroci debljine i pretilosti djece.....	3
1.2.3.2. Komplikacije pretilosti.....	4
1.2.3.3. Prevencija pretilosti.....	4
1.2.3.4. Uloga roditelja u prevenciji pretilosti.....	5
1.2.3.5. Uloga odgajatelja i vrtića u prevenciji pretilosti.....	5
1.3. Tjelesna aktivnost.....	5
2. Dosadašnja istraživanja.....	7
3. Cilj istraživanja.....	8
4. Metode rada.....	8
4.1. Uzorak ispitanika.....	8
4.2. Uzorak varijabli.....	8
4.3. Metode obrade podataka.....	8
5. Rezultati.....	9
6. Rasprava.....	16
7. Zaključak.....	17
Literatura.....	18
Izjava o samostalnoj izradi rada.....	20

## **Sažetak**

Cilj je ovog rada povezati dob djece s razvojem i promjenama morfoloških karakteristika. Pritom je izrazito važno pratiti trend razvoja svakog djeteta, odnosno utvrditi kako dob utječe na promjene u tjelesnoj visini i tjelesnoj težini pojedinca. Rast i razvoj ovise o mnogim vanjskim i unutarnjim čimbenicima koji se mogu bolje razumjeti pojedinačnim praćenjem svakog djeteta.

Istraživanje je provedeno u veljači 2023. godine u dječjem vrtiću u Sesvetama. Obuhvaćeno je ukupno 90 djece u dobi od 3 do 6 godina. Nad dobivenim podacima provedena je deskriptivna statistika i regresijska analiza. Na osnovu dobivenih rezultata može se zaključiti da dob ima statistički značajan utjecaj na antropometrijska mjerenja visine i težine. Svrha ovog istraživanja je informirati odgojitelje te kod roditelja osvijestiti važnost tjelesne aktivnosti i zdrave prehrane odnosno o utjecaju istog na morfološke karakteristike djeteta odnosno na pravilan rast i razvoj. Potrebno je na vrijeme poduzeti mjere opreza kako bi predškolske ustanove i roditelji bolje razumjeli čimbenike koji utječu na zdravlje djeteta i nužne preduvjete za zdrav rast djeteta.

Ključne riječi: deskriptivna statistika, dob, morfološke karakteristike, rast, regresijska analiza

## **Summary**

The purpose of this work is to connect the age of children with the development and changes in morphological characteristics. It is of great importance to monitor the development trend of each child, that is, to determine how age affects changes in an individual's height and weight. Growth and development depend on many external and internal factors, which can be better understood by observing each child individually.

The research was conducted in a kindergarten in Sesvete with 90 children aged 3 to 6 years. Descriptive statistics and regression analysis were performed on the obtained data. Based on the results obtained in this research, it can be concluded that the results showed that age has a statistically significant influence on anthropometric measurements of height and weight. The purpose of this research was to inform educators and encourage parents to better understand the importance of physical activity and healthy nutrition. It is necessary to take precautionary measures in time so that preschool institutions and parents better understand all the factors that affect the child's health and what these needs are in order for them to grow up healthy.

Key words: descriptive statistics, age, morphological characteristics, growth, regression analysis

# 1.Uvod

Hrana i zdravlje dobili su u 21. st. posebnu važnost. Ljudima je važno sve što je vezano uz hranu, od tla na kojem se uzgaja do transporta u lokalne supermarkete, tržnice i voćarnice. Hrana je većini ljudi postala stil života pa od velikoga izbora namirnica biraju one koje će konzumirati. Hrana danas ne služi samo kao izvor energije i sredstvo za preživljavanje, već je bitan faktor zdravlja i dobrog osjećaja. U ranoj fazi razvoja djeteta najvažnija je kineziološka aktivnost zbog njezinoga pozitivnog utjecaja na tjelesni razvoj i stvaranje zdravog načina života (Prskalo, Sporiš, 2016). Do povećane tjelesne mase dolazi zbog nezdrave prehrane, prekomjernog unosa hrane i premalo fizičke aktivnosti te zbog genetskih predispozicija i povijesti bolesti u obitelji (Bobić, 2017). Stoga se odrasli moraju upoznati s obilježjima pravilne prehrane kako bi na vrijeme pravilno reagirali ako prepoznaju simptome pretilosti ili pothranjenosti kod djece. Prehrana je pokazatelj zdravstvenoga stanja pojedinca i mogući prognostički čimbenik za mnoge bolesti. Na prehranbeni status utječu mnogi čimbenici kao što su prehranbene navike, tjelesna aktivnost i socioekonomski status. Smatra se da postoji veza između visokog socioekonomskog statusa i pretilosti, no primjerice u Africi, koja se smatra najsiromašnijim kontinentom, raste broj pretile djece i djece prekomjernom tjelesnom težinom, dok se broj pothranjene djece smanjuje (Brnabić, 2019). Naime, djeca nižeg socioekonomskog statusa izložena su većem riziku od pretilosti zbog preskakanja doručka. Djeca koja žive u obiteljima visokog socioekonomskog statusa slobodno vrijeme provode tjelesno aktivno. Osim toga, postoji odnos između stanja uhranjenosti i prehranbenih navika. Nezdrava, energetska bogata hrana, može nepovoljno utjecati na stanje uhranjenosti djeteta. Loše prehranbene navike povećavaju prekomjernu težinu i pretilost kod djece.

## *1.2 Tumačenje indeksa tjelesne mase i percentila*

ITM kratica koja stoji za Indeks tjelesne mase mjera je koja pokazuje količinu masnog tkiva u tijelu. Jednadžba za izračun ITM-a je:  $ITM = \text{težina u kg} / [\text{visina u m} \times \text{visina u m}]$  (Petrinjak, 2021). Povećan ITM je jedan od čimbenika za rizik oboljenja od dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti. Obitelj i predškolska ustanova - dječji vrtić polazište su i primjer zdrave prehrane. Dječji razvoj i zdravlje su na prvome mjestu. Danas nam je svima dostupno puno jeftine, a nekvalitetne hrane, brze i ukusne hrane koja ljudskom tijelu ne daje nikakve nutritivne vrijednosti, već samo

osjećaj sitosti. Sve to jedan je od uzročnika pretilosti kod djece. S druge strane, u zemljama u razvoju još uvijek ima pothranjene djece koja nema nikakav oblik hrane ili konzumira hranu u izrazito malim količinama. Pri procjeni rasta i razvoja djece važno je napomenuti da spol igra veliku ulogu budući da intenzitet razvoja nije jednak kod djevojčica i dječaka.

Percentil je relativni položaj BMI djeteta u odnosu na djecu istog spola i dobi, odražavajući stanje uhranjenosti djeteta. Težina i visina mijenjaju se s rastom, kao i tjelesna masnoća. ITM djeteta mora se tumačiti u odnosu na drugu djecu istog spola. Preporuča se da se djeca s BMI većim od 95. percentila za dob ili spol ili većim od 30 kg/m<sup>2</sup> smatraju pretilima i trebaju biti upućena na dijagnostičko liječenje i praćenje. Smatra se da su djeca s BMI između 85. i 95. percentila izložena povećanom riziku od pretilosti (Holford, Colson, 2010).

### *1.2.1. Pothranjenost*

Pothranjenost je stanje neracionalnog deficita koji rezultira manjkom energije (Đaković, 2015). Djeca primarne pothranjenosti često žive u zemljama u razvoju pa je zbog ekonomskih i političkih razloga teže doći do hrane potrebne za razvoj djece. To se može spriječiti ako se roditelji i ostali ukućani uključuju u pronalazak adekvatne hrane. Kod djece sekundarne pothranjenosti važno je na vrijeme reagirati da ne dođe do neke bolesti.

### *1.2.2. Normalna uhranjenost*

Optimalan rast i razvoj djece predškolske dobi ovisi o njihovoj uravnoteženoj prehrani. Tijekom ove faze ključno je održavati pravilnu prehranu kako bi se osigurala opskrba potrebnim hranjivim tvarima za rast i razvoj djetetovih mišića, organa, kostiju i mozga. Da bi se to postiglo, djeci je potrebna raznolika prehrana koja uključuje ugljikohidrate, bjelančevine, masti, vitamine i minerale. Te hranjive tvari pomažu u jačanju imunološkog sustava, podržavaju kognitivni razvoj i olakšavaju rast i popravak stanica. Unos kalorija također je neophodan za djecu predškolske dobi odnosno za njihov rast i razinu aktivnosti (Soldo, Kolak, 2020.). Količina kalorija koje dijete treba varira ovisno o dobi, spolu, tjelesnoj težini i razini aktivnosti. Djeca bi tijekom dana trebala konzumirati tri glavna obroka i nekoliko manjih, zdravijih obroka, uključujući svježe voće i povrće, cjelovite žitarice i proteine poput mesa, ribe i mliječnih proizvoda. Kod djece predškolske dobi bitno je



stvoriti zdrave navike poput tjelesne aktivnosti te osvijestiti važnost pravilne prehrane, zajedničkih obroka, smanjenog unosa šećera i kvalitetnog sna.

### *1.2.3. Prekomjerna težina i pretilost*

Pretilost je posljedica kronične kalorijske neravnoteže u kojoj dnevni unos kalorija premašuje utrošene kalorije. Primarna pretilost naziva se i konstitucionalna pretilost, jednostavna pretilost ili idiopatska pretilost. Karakterizira je povećanje tjelesnog masnog tkiva što je ujedno njezin glavni, a veoma često i jedini simptom. Do primarne pretilosti uglavnom dolazi zbog psiholoških čimbenika, utjecaja okoline, socijalnih uvjeta i genetske predispozicije. Oko 97% pretile djece nalazi se u kategoriji primarne pretilosti (Putarek, 2018).

Sekundarna pretilost simptom je neke druge bolesti, sindroma ili monogenetskog nasljednog poremećaj (Putarek, 2018). Pretilost je teška bolest, a prati je povišen krvni tlak, povećan kolesterol i HDL trigliceridi, masna jetra i druge zdravstvene tegobe. Pretilost možemo dijagnosticirati mjerenjem tjelesne mase i tjelesne visine, opsegom struka i bokova te debljinom kožnog nabora.

#### *1.2.3.1. Uzroci debljine i pretilosti djece*

Neka djeca rođena su pretila, a u mnogim slučajevima majka je također pretila ili boluje od gestacijskog dijabetesa, što pogađa novorođenčad s prekomjernom težinom. Genetika igra važnu ulogu u dječjoj pretilosti (Bobić, 2017). Statistike pokazuju da dijete ima 40% šanse za razvoj pretilosti ako je jedan od roditelja debeo. Ako su oba roditelja pretila, rizik od pretilosti djeteta gotovo se udvostručuje. Loše prehrambene navike roditelja uvelike utječu na loše prehrambene navike njihove djece. Unatoč lošim prehrambenim navikama roditelja, djeca u nekim obiteljima iz nejasnih razloga nisu imala prekomjernu tjelesnu težinu. S druge strane, mnoge roditelje zbunjuje činjenica da su mršavi, a njihova djeca imaju višak kilograma. Društvo za prevenciju prekomjerne tjelesne težine navodi neke od osnovnih uzroka prekomjerne tjelesne težine, a to su prema Đurić (2019): genetska predispozicija, usporen metabolizam i probavne smetnje, nedovoljna ili nikakva tjelesna aktivnost, previše jedenja, prebrzo jedenje, preskakanje jednog ili više glavnih obroka (osobito doručka), neredoviti obroci pet puta dnevno, nedovoljno voća i povrća u dnevnoj prehrani, nedovoljan unos tekućine (vode) u organizam, nekontrolirano uzimanje šećera i slatkiša, nedovoljno sna te nedovoljan unos visokokalorične i pothranjene hrane (grickalice, slatkiši). Razvoj pretilosti uključuje više okolišnih čimbenika, kao što su duljina dojenja, dob u kojoj se

uvodi kruta hrana i težina pri rođenju. Nedovoljna tjelesna aktivnost i danas je jedan od vodećih uzroka pretilosti u dječjoj dobi. Dugotrajno sjedenje pred televizorom i igranje igrice često je povezano sa stupnjem pretilosti. Masnu hranu djeca najčešće jedu dok gledaju crtiće. Napredna tehnologija donijela je mnoge prednosti, ali i mnoge nedostatke. Pokazalo se da loše utječe na zdravlje i uzrokuje razvoj raznih bolesti. Do debljanja može doći i zbog raznih zagađivača koji nerijetko uzrokuju oštećenje hormonalnih mehanizama odgovornih za debljinu. Neki od tih zagađivača su sintetski estrogen BPA, razni pesticidi i ftalati (Soldo, Kolak, 2020).

### *1.2.3.2. Komplikacije pretilosti*

Najčešća bolest u pretilih osoba je dijabetes tipa 2 koji nastaje zbog smanjene osjetljivosti jetrenih stanica, mišića i adipocita na djelovanje inzulina. Hiperinzulinemija je, pak, u podlozi nastanka metaboličkog sindroma koji uključuje poremećaje u metabolizmu masti, povišeni arterijski tlak, promjene masnoće jetre, bolesti zglobova i respiratorne smetnje tijekom spavanja. Zbog svih navedenih razloga, postoji povećan rizik od kardiovaskularnih bolesti, što može dovesti i do skraćenja životnog vijeka. Neki pokazatelji pretilosti su apneja, promjene zglobova, promjene gonada, ubrzani pubertet, psihički problemi (Herceg-Čavrak, Batinica, Cvetko 2004).

### *1.2.3.3. Prevencija pretilosti*

U životu djeteta sve ranije dolazi do potrebe sprječavanja pretilosti koja pridonosi razvoju niza kroničnih bolesti. Prevenciju pretilosti možemo podijeliti u tri dijela: primarni, sekundarni i tercijarni.

Primarna prevencija pretilosti usmjerena je na pojedinca te na edukaciju o zdravim prehranbenim navikama. Ciljana populacija primarne prevencije debljine su djeca predškolske i školske dobi koja bi tijekom odrastanja trebala razvijati pravilne prehrabene navike i zdrav način života. Predškolska djeca trebaju uspostaviti zdrav stil života, redovito jesti raznolike obroke (tri obroka i dva međuobroka), piti dovoljno vode, svakodnevno provoditi tjelesnu aktivnost i minimalizirati vrijeme ispred ekrana (Putarek, 2018).

Sekundarna prevencija pretilosti uključuje i one s visokim rizikom od razvoja pretilosti. Najveća vjerojatnost razvoja pretilosti uključuje djecu i nekoga iz uže i šire obitelji, a u prvom redu one s povećanim rizikom od pretilosti. Kako bi spriječili razvoj kroničnih bolesti uzrokovanih pretilošću,

pojedinci moraju biti svjesni važnosti održavanja i kontrole svoje težine. Važno je motivirati pojedince i njihove obitelji da steknu znanja o regulaciji tjelesne težine (Putarek, 2018).

U tercijarnu skupinu spadaju djeca s većom tjelesnom masom od 97. odnosno 99. centila, zapravo ITM-a većeg od 30. Tu se već govori o pogoršanju bolesti, stoga su potrebne intervencije u obitelji kako bi se spriječile kronične bolesti (Putarek, 2018).

#### *1.2.3.4. Uloga roditelja u prevenciji pretilosti*

Obitelj ima veliku ulogu u prevenciji pretilosti. Za poticanje zdravih prehrambenih navika važni su osim okruženja pozitivni stavovi o prehrani te zdrave prehrambene navike. Djeca su slika svojih roditelja, stoga navike vezane za odabir hrane i način provođenja slobodnoga vremena usvajaju od roditelja koji imaju velik utjecaj na prehrambene navike djeteta i njegovu fizičku aktivnost. Roditelji su ti koji biraju vrstu i količinu hrane, broj i vrijeme obroka za svoju djecu i sebe. Uključivanje cijele obitelji u program prevencije pretilosti je bitno jer djeca navike uče od svojih roditelja (Bobić, 2017). Djecu treba potaknuti da biraju zdrave namirnice koje čine njihove obroke uvođenjem svježeg sezonskog voća i povrća, ribe, bučinog ili maslinovog ulja. Roditelji trebaju odlučiti hoće li svaki dan kuhati zdrave, energične i hranjive obroke. S djecom trebaju dijeliti obroke za stolom i poticati svakodnevnu tjelesnu aktivnost. Zbog obveza roditelja i djeteta to je sada rijetkost, no vikendom se može razviti navika zajedničkih obroka (Bobić, 2017).

#### *1.2.3.5. Uloga odgajatelja i vrtića u prevenciji pretilosti*

Uloga obrazovnoga sustava je svakodnevno poticanje djece na zadržavanje zdravih prehrambenih navika budući da neka djeca više vremena provode u vrtiću nego kod kuće (Bobić, 2017). Odgojitelji uz roditelje upoznaju djecu sa zdravom prehranom te ukazuju na važnost konzumacije zdravih namirnica.

### *1.3. Tjelesna aktivnost*

Djeca u predškolskim ustanovama stječu razne spoznaje o zdravlju. Odgojitelji su prvi izvor informacija o zdravim namirnicama i brizi za svoje tijelo. Odgojitelji trebaju osmisliti tjelesne aktivnosti za svaki dan. Uključivanje djece u jutarnju tjelovježbu nakon doručka ne poboljšava samo raspoloženje djece već može pomoći i u pravilnom funkcioniranju njihovog tijela (Bobić, 2017). U idealnim uvjetima tjelesna aktivnost bi se odvijala vani, u prirodi i na svježem zraku.

Zbog vremenskih uvjeta, dnevnog rasporeda i inercije nekih odgojitelja, tjelesna aktivnost se, nažalost, u većini vrtića odvija u zatvorenom prostoru. Kod predškolske djece pažnja je kratkotrajna pa se aktivnosti trebaju prilagođavati djetetovim mogućnostima. Na zdravstveni sustav djece značajno utječe dosljedna i primjerena tjelesna aktivnost. Tjelesno aktivnija djeca imaju jače mišiće i kosti, smanjen rizik od niza bolesti, niži kolesterol i niži šećer u krvi. Cilj je tjelesne aktivnosti usvajanje motoričkih zadataka, dobrobit za tijelo, jačanje cijelog mišićnog sustava, vježba koncentracije i pamćenja i zabava. Stoga djeca predškolske dobi trebaju svakodnevno sudjelovati u najmanje 60 minuta strukturirane tjelesne aktivnosti (Đurić, 2019). Za pravilan rast i razvoj djeteta tjelesna aktivnost treba sadržavati elemente istezanja, izdržljivosti i jačanja snage. Djeca koja se bave aerobnom tjelesnom aktivnošću razvijaju izdržljivost. Time se jačaju srce i dišni sustav te se osigurava bolja opskrba organizma kisikom. Bavljenje aerobnim vježbama, k tome, podržava normalan razvoj i rast djeteta. Djeca mogu izgraditi mišiće vježbama kao što su stajanje na rukama i hodanje, trbušnjaci, sklekovi, podizanje trupa i čučnjevi. Kako bi poboljšali fleksibilnost, djeca mogu raditi istezanja koja uključuju dodirivanje poda prstima i dlanovima. Vježbanje kao oblik tjelesne aktivnosti ima blagotvoran učinak na razinu kondicije (Prskalo, Sporiš, 2016). Dokazano je da bavljenje tjelesnom aktivnošću i redovito kretanje ima brojne prednosti u rješavanju različitih psihičkih problema izazvanih strahom. Izostanak svakodnevnog kretanja umanjuje šanse za regulaciju vegetativnog sustava, otpornost imuniteta i cjelokupnog zdravlja. Oštećenja vegetativnog živčanog sustava mogu nepovoljno utjecati na san, probavu i opću sposobnost oporavka. Umor je kompleksan fenomen koji onemogućava da se željeni zadatak izvrši na propisan način. Umor štiti tijelo i mišiće od ozljeda te predstavlja subjektivni osjećaj izgaranja i iscrpljenosti uz smanjenu radnu sposobnost. Osim toga, nagli prijelazi s aktivnosti većeg intenziteta na relativni odmor mogu imati štetne učinke na rad srca. Smanjenjem aktivnosti visokog i niskog intenziteta može se spriječiti umor i stvoriti mogućnost za nova opterećenja. Za procjenu opterećenja djeteta tijekom pojedinih aktivnosti i tjelesnih vježbi uzimaju se pokazatelji kao što su puls, otežano disanje, znojenje, crvenilo, drhtanje, bljedilo, stil izvođenja i kvaliteta pokreta, smanjena koncentracija, stupanj umora i dr. Vrlo je važno ne kritizirati dijete ako nije dovoljno aktivno i pohvaliti ga kada pokaže interes i započne neku aktivnost. Djeca su vrlo kreativna te u bilo kojem trenutku mogu smisliti igre i aktivnosti, ali je važno da ih se pritom potiče i snažno podupire.

## 2. Dosadašnja istraživanja

Padez, Fernandes, Mourao, Moreira, Rosado (2004) ispitali su prekomjernu težinu i pretilost portugalske djece koja se nalaze u životnoj dobi od 7. do 9. godine i analizirali trendove u ITM-u od 1970. do 2002 godine. Podaci su prikupljeni od listopada 2002. do lipnja 2003. godine. U ukupnom uzroku nalazi se 20,3% djece s prekomjernom masom i 11,3% pretilih. Ti rezultati uputili su na prekomjernu masu/pretilost od 31,5%. Od 1970. do 1992. te od 1992. do 2002. godine visina, masa i ITM kod djece istog uzrasta povećali su se, što ukazuje na porast vrijednosti pretilosti.

Horvat, Hraski i Sindik (2017) u svojem su istraživanju pod naslovom „The secular changes in anthropometric measures of preschool girls in period from 1998-2013“ imali za cilj utvrditi sekularne promjene u antropometrijskim mjerenjima djevojčica u životnoj dobi od 6. do 15. godine. U istraživanju su sudjelovale 372 djevojčice u dobi od 6 godina. Mjerenja su provedena 4 puta u razdoblju od 15 godina. U prvom istraživanju 1998. godine sudjelovalo je 40 djevojčica, 2003. godine 98 djevojčica, 2008. godine 122 djevojčice i 2013. godine 112 djevojčica. Mjerali su visinu tijela, opseg podlaktice, nadlaktica, natkoljenice i potkoljenice, zbroj kožnog nabora, indeks tjelesne mase i težinu tijela. Podatci su prikupljeni tijekom jutarnjih sati u trima zagrebačkim vrtićima te su obrađeni u statističkom programu SPSS. Rezultati prikazuju neskladan trend promjena antropometrijskih karakteristika. Za navedene mjere nije dobiven statistički značajan rezultat, no kada vrijednosti ITM-a uvrstimo u određenu tablicu, dobijemo vrijednosti koje su u gornjoj granici normalnog. Takvi podatci su zabrinjavajući jer su vrijednosti indeksa tjelesne mase visoke, stoga bi na tome trebalo poraditi kroz svakodnevne fizičke aktivnosti i pravilnu prehranu.

Wang, Monteiro i Popkin (2002) ispitali su trendove prekomjerne mase i mase kod mladih osoba u životnoj dobi od 6. do 18. godine. Ispitanici su iz Brazila (1975. i 1997.), Rusije (1992. i 1998.), Sjedinjenih Američkih Država (1971.-1974. i 1988.-1994.) i Kine (1991. i 1997.). Za određivanje prekomjerne tjelesne mase upotrijebili su vrijednosti ITM-a specifične za spol i dob. Prekomjerna tjelesna masa porasla je tijekom razdoblja studija u Brazilu (od 4,1 do 13,9), Kini (od 6,4 do 7,7) i Sjedinjenim Američkim Državama (od 5,1 do 3,3). U Rusiji je prekomjerna tjelesna masa smanjena (od 15,6 do 9,0).

### 3. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je praćenje trenda kretanja indeksa tjelesne mase djevojčica i dječaka predškolske dobi (od 3. do 6. godine). Ovo istraživanje služi kao podloga za stjecanje novih znanja i boljeg razumijevanja te rješavanja problema stanja uhranjenosti djece.

### 4. Metode rada

#### 4.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika uzet je iz jednog zagrebačkog dječjeg vrtića. U istraživanju je sudjelovalo šest grupa, sveukupno 90 djece. Skupine su podijeljene prema dobi. Dvije mlađe dobne skupine (3 godine), dvije srednje dobne skupine (4 godine) i dvije starije dobne skupine (6 godina). U svakoj skupini bilo je 15 djece. Na temelju podataka o dobi djece, tjelesne visine, tjelesne težine izračunan je indeks tjelesne mase. Na temelju dobivenog indeksa tjelesne mase izračunani su, pomoću kalkulatora, ITM percentili.<sup>1</sup>

#### 4.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine 4 antropometrijske mjere za opis morfološkog statusa tijela, a to su: tjelesna težina (TT), tjelesna visina (TV), indeks tjelesne mase (ITM) i indeks tjelesne mase uhranjenosti (ITMper).

#### 4.3. Metode obrade podataka

Prikupljeni podaci obrađeni su u statističkom programu Statistica 14. Izračunani su osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina, minimalna vrijednost, maksimalna vrijednost, raspon i standardna devijacija). Također je izračunana regresijska analiza kako bi se utvrdio utjecaj dobi na promjene u izmjerenim varijablama.

---

<sup>1</sup> <https://www.cdc.gov/healthyweight/bmi/calculator.html>

Podatci i rezultati tablično su prikazani u programima Microsoft Office Word i Microsoft Office Excel.

## 5. Rezultati

*Tablica 1. Deskriptivni rezultati morfoloških karakteristika kod djece mlađe dobne skupine (3 godine)*

	<b>Br.</b>	<b>AS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>
<b>TT</b>	30	13,80	10,50	18,00	7,50	1,79
<b>TV</b>	30	96,63	85,00	111,00	26,00	6,08
<b>ITM</b>	30	14,81	13,00	17,70	4,70	1,28
<b>ITMper</b>	30	21,87	1,00	91,00	90,00	25,07

*LEGENDA: Br. - broj sudionika, AS - aritmetička sredina, Min. - minimalna vrijednost, Max. - maksimalna vrijednost, Raspon - razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD - standardna devijacija, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti*

U tablici 1. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece mlađe dobne skupine (3 godine). Izračunane su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike.

*Tablica 2. Deskriptivni rezultati morfoloških karakteristika kod djece srednje dobne skupine (4 godine)*

	<b>Br.</b>	<b>AS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>
<b>TT</b>	30	18,49	13,50	30,50	17,00	3,98
<b>TV</b>	30	113,88	103,00	126,00	23,00	6,85
<b>ITM</b>	30	14,18	12,20	19,70	7,50	1,67
<b>ITMper</b>	30	17,00	1,00	99,00	98,00	26,83

*LEGENDA: Br. - broj sudionika, AS - aritmetička sredina, Min. - minimalna vrijednost, Max. - maksimalna vrijednost, Raspon - razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD - standardna devijacija, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti*

U tablici 2. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece srednje dobne skupine (4 godine). Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika iznose za (TT) 18,49 (SD=3,98), (TV) 113,88 (SD=6,85), (ITM) 14,18 (SD=1,67), (ITMper) 17,00 (SD=26,83).

*Tablica 3. Deskriptivni rezultati morfoloških karakteristika kod djece starije dobne skupine (6 godina)*

	<b>Br.</b>	<b>AS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>
<b>TT</b>	30	25,06	19,00	43,00	24,00	4,82
<b>TV</b>	30	129,93	120,00	172,00	52,00	9,07
<b>ITM</b>	30	14,89	8,00	21,60	13,60	2,49
<b>ITMper</b>	30	37,50	1,00	99,00	98,00	35,82

*LEGENDA: Br. - broj sudionika, AS - aritmetička sredina, Min. - minimalna vrijednost, Max. - maksimalna vrijednost, Raspon - razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD - standardna devijacija, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti*

U tablici 3. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece starije dobne skupine (6 godina). Izračunane su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika iznose za (TT) 25,06 (SD=4,82), (TV) 129,93 (SD=9,07), (ITM) 14,89 (SD=2,49), (ITMper) 37,50 (SD=35,82).

Prema rezultatima iz deskriptivnih tablica izračunanih po dobi djece može se primijetiti kako je prisutan trend rasta prema dobi u svim antropometrijskim mjerenjima.

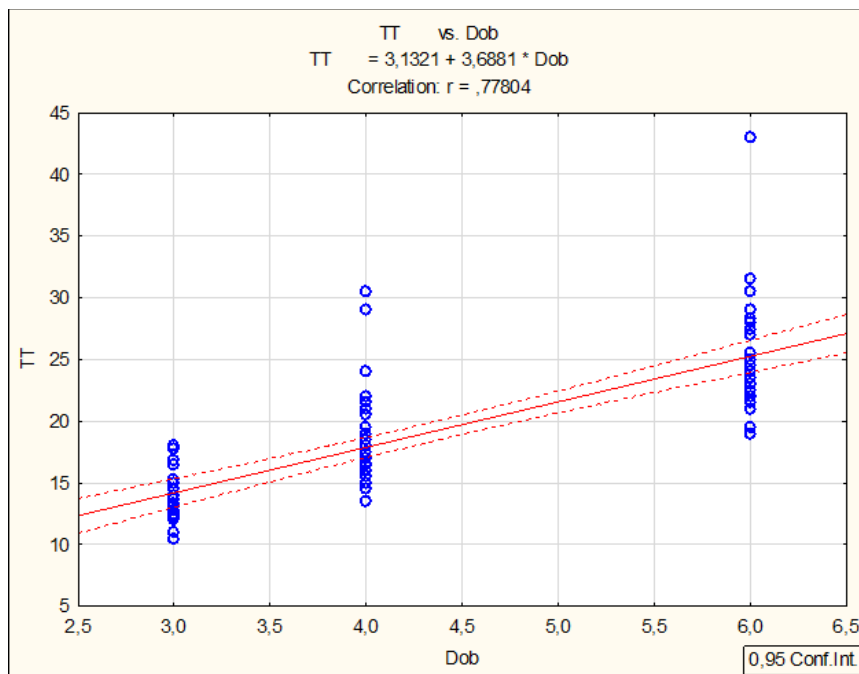


Tablica 4. Regresijska analiza morfoloških karakteristika za djecu mlađe (3 godine), srednje (4 godine) i starije (6 godina) dobne skupine

N=90	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	t(85)	p-vrijednost
<b>TT</b>	1,17	0,43	0,25	0,09	2,73	0,01*
<b>TV</b>	-0,17	0,39	-0,01	0,03	-0,44	0,04*
<b>ITM</b>	-0,69	0,33	-0,46	0,22	-2,08	0,66
<b>ITMper</b>	0,16	0,16	0,01	0,01	0,97	0,33

LEGENDA: N - broj sudionika, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti, \* - statistički značajan utjecaj

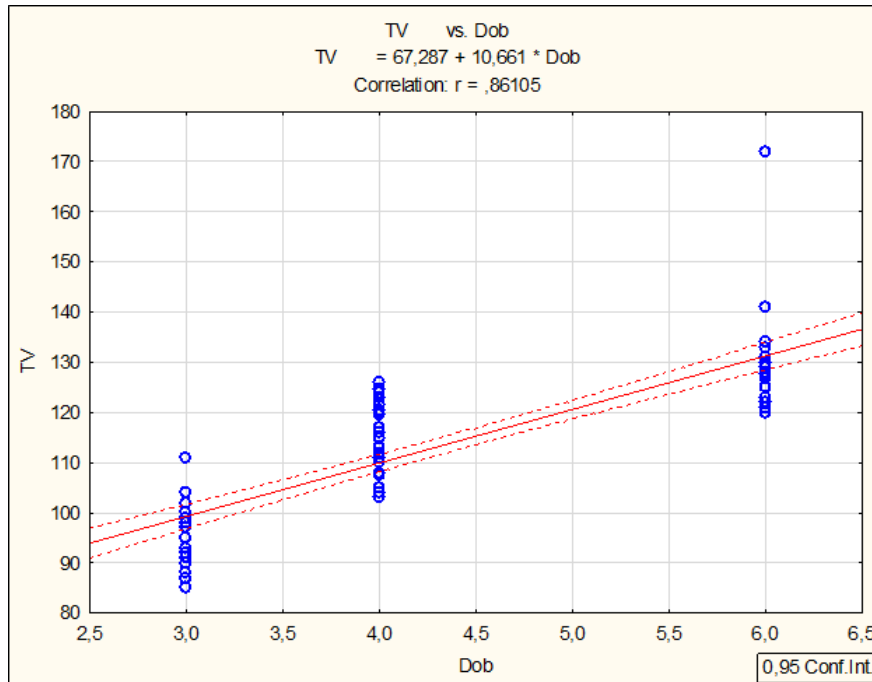
Tablica 4. prikazuje da je statistički značajan utjecaj dobi djece na pozitivan trend na visinu i težinu djece.



LEGENDA: TT - tjelesna težina, 3 - mlađa dobna skupina, 4 - srednja dobna skupina, 6 - starija dobna skupina

Graf 1. Regresijska analiza antropometrijske mjere težine tijela za djecu mlađe (3 godine), srednje (4 godine) i starije (6 godina) dobne skupine

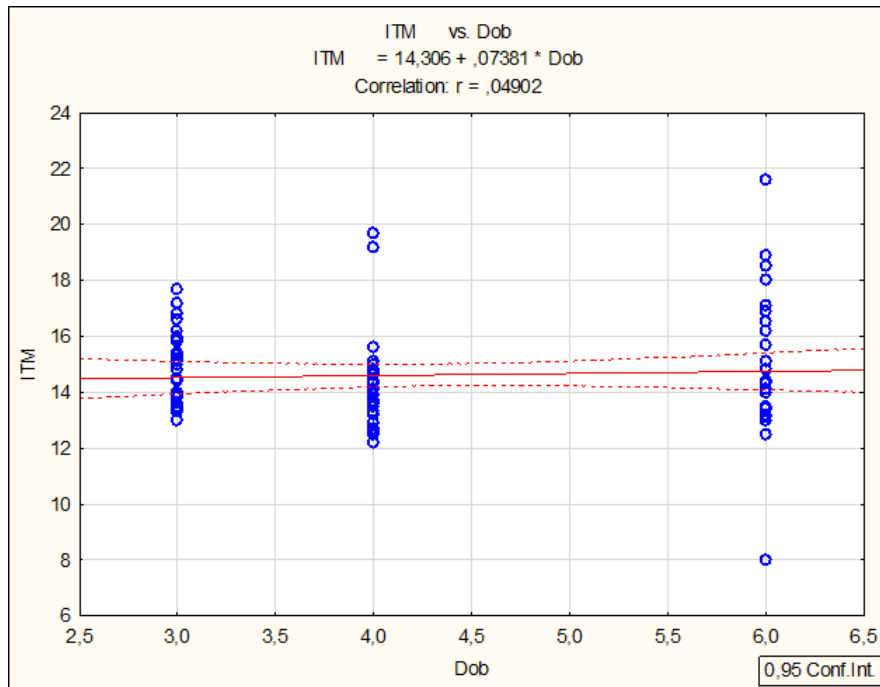
U grafu 1. vidljiv je utjecaj dobi na pozitivan trend promjena u težini djece. Tjelesna težina se povećava u skladu s dobi djece što je i očekivano.



LEGENDA: TV - tjelesna visina, 3 - mlađa dobna skupina, 4 - srednja dobna skupina, 6 - starija dobna skupina

Graf 2. Regresijska analiza antropometrijske mjere visine tijela za djecu mlađe (3 godine), srednje (4 godine) i starije (6 godina) dobne skupine

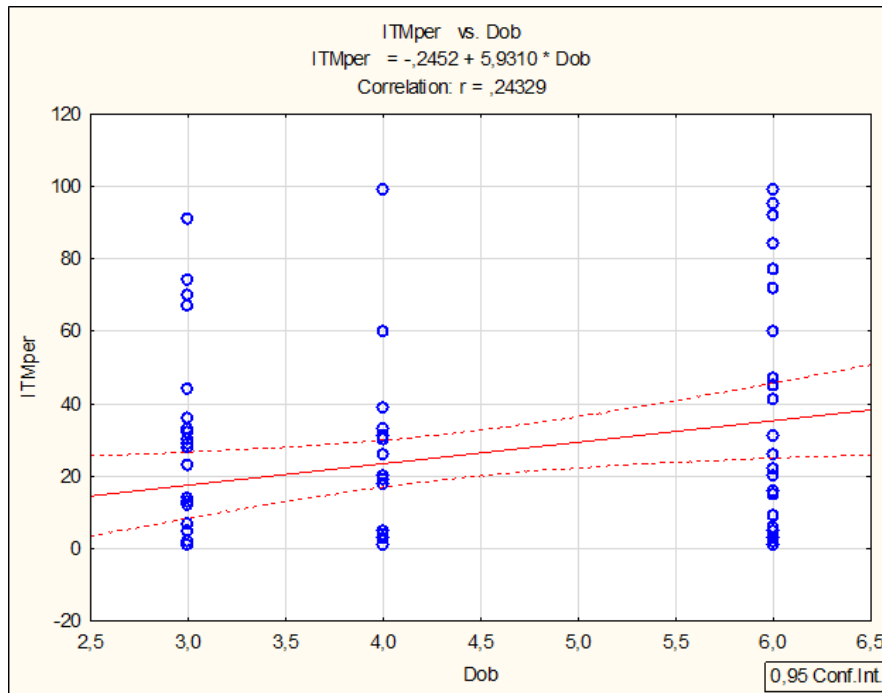
U grafu 2. vidljiv je utjecaj dobi na pozitivan trend promjena u visini djece što je i očekivano. Tjelesna visina povećava se u skladu s dobi djece.



*LEGENDA: ITM - indeks tjelesne mase, 3 - mlađa dobna skupina, 4 - srednja dobna skupina, 6 - starija dobna skupina*

*Graf 3. Regresijska analiza indeksa tjelesne mase za djecu mlađe (3 godine), srednje (4 godine) i starije (6 godina) dobne skupine*

U grafu 3. može se vidjeti da ITM stagnira između treće i četvrte godine, a prema starijoj dobnoj skupini (6 godina) može se vidjeti blagi porast i nekoliko pojedinaca koji odskoču što je upozorenje.



LEGENDA: ITMper - stanje uhranjenosti, 3 - mlađa dobna skupina, 4 - srednja dobna skupina, 6 - starija dobna skupina

Graf 4. Regresijska analiza stanja uhranjenosti za djecu mlađe (3 godine), srednje (4 godine) i starije (6 godina) dobne skupine

U grafu 4. može se vidjeti da ITMper također stagnira između treće i četvrte godine, a raste kod šeste godine. Statistički značajne razlike između četvrte i šeste godine pokazuje i t-test (Tablica 5).

Tablica 5. T-test morfoloških karakteristika djece mlađe i srednje dobne skupine

	AS 3	AS 4	t-vrijednost	DF	P	Br. 3	Br. 4
<b>TT</b>	13,80	18,49	-5,89	58,00	0,00	30	30
<b>TV</b>	96,63	113,88	-10,32	58,00	0,00	30	30
<b>ITM</b>	14,81	14,18	1,65	58,00	0,10	30	30
<b>ITMper</b>	21,87	17,00	0,73	58,00	0,47	30	30

LEGENDA: AS3 - aritmetička sredina mlađe dobne skupine, AS4 - aritmetička sredina srednje dobne skupine, t-vrijednost - vrijednost T-testa, P - odstupanje, Br.3 - broj sudionika iz mlađe dobne skupine, Br.4

- broj sudionika iz srednje dobne skupine, *TT* - tjelesna težina, *TV* - tjelesna visina, *ITM* - indeks tjelesne mase, *ITMper* - stanje uhranjenosti

U tablici 5. koja prikazuje morfološke karakteristike djece mlađe i srednje dobne skupine može se primijetiti da nema nikakvih značajnijih odskakanja. Rezultati su primjereni za njihovu dob.

Tablica 6. T-test morfoloških karakteristika djece mlađe i starije dobne skupine.

	AS 3	AS 6	t- vrijednost	DF	P	Br. 3	Br. 6
<b>TT</b>	13,80	25,06	-12,00	58,00	0,00	30	30
<b>TV</b>	96,63	129,93	-16,70	58,00	0,00	30	30
<b>ITM</b>	14,81	14,89	-0,16	58,00	0,88	30	30
<b>ITMper</b>	21,87	37,50	-1,96	58,00	0,06	30	30

*LEGENDA: AS3 - aritmetička sredina mlađe dobne skupine, AS6 - aritmetička sredina starije dobne skupine, t-vrijednost - vrijednost T-testa, P - odstupanje, Br.3 - broj sudionika iz mlađe dobne skupine, Br.6 - broj sudionika iz starije dobne skupine, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti*

U tablici 6. koja prikazuje morfološke karakteristike djece mlađe i starije dobne skupine nema odstupanja. Rezultati su primjereni za njihovu dob. T-test analiza u tablicama 5. i 6. pokazala je statistički značajne razlike između izmjerenih skupina djece u TT i TV što je normalno, očekivano i u skladu s rastom i razvojem jer su starija djeca pretežito viša i teža.

Tablica 7. T-test morfoloških karakteristika djece srednje i starije dobne skupine.

	AS 4	AS 6	t- vrijednost	DF	P	Br. 4	Br.6
<b>TT</b>	18,49	25,06	-5,76	58,00	0,00	30	30
<b>TV</b>	113,88	129,93	-7,73	58,00	0,00	30	30
<b>ITM</b>	14,18	14,89	-1,30	58,00	0,20	30	30
<b>ITMper</b>	17,00	37,50	-2,51	58,00	0,01	30	30

*LEGENDA: AS4 - aritmetička sredina srednje dobne skupine, AS6 - aritmetička sredina starije dobne skupine, t-vrijednost - vrijednost T-testa, P - odstupanje, Br.4 - broj sudionika iz srednje dobne skupine, Br.6 - broj sudionika iz starije dobne skupine, TT - tjelesna težina, TV - tjelesna visina, ITM - indeks tjelesne mase, ITMper - stanje uhranjenosti*

U tablici 7. koja prikazuje morfološke karakteristike djece srednje i starije dobne skupine dobivene su statistički značajne razlike rezultata kod mjerenja ITMper. S obzirom na usporedbe u tablicama 5. i 6., navedena tablica ima najizraženije statistički značajne rezultate, iako percentili pokazuju da djeca prosječno spadaju u normalno uhranjene. No, podatci upozoravaju da se kod šestogodišnjaka pojavljuju značajne promjene, tj. da ima dosta prekomjerno teške djece.

## **6. Rasprava**

Na temelju provedenog istraživanja može se konstatirati da su dobiveni podatci u granicama normalnog. Rezultati iz deskriptivnih tablica izračunatih po dobi djece upućuju na trend rasta težine prema dobi u svim antropometrijskim mjerenjima. Kod regresijske analize antropometrijskih mjerenja djece mlađe srednje i starije dobne skupine prisutan je pozitivan trend promjena u težini i visini djece. Tjelesna visina i težina povećavaju se sukladno dobi djece. Kad se usporede dob i ITM djece može se primijetiti da ITM stagnira između treće i četvrte godine, a povećava se kod šeste godine. Također je vidljivo da nekoliko pojedinaca odskače od granica normalnog što je alarmantno. ITMper također stagnira između treće i četvrte godine dok su između četvrte i šeste godine statistički značajne razlike, što se može vidjeti i kod T-testa. Do sličnih rezultata u svom istraživanju došli su autori Horvat, Hraski i Sindik (2017) koji kažu da su vrijednosti indeksa tjelesne mase visoke i da bi trebalo poraditi na tome kroz svakodnevne fizičke aktivnosti i pravilnu prehranu.

## 7. Zaključak

S obzirom na dobivene rezultate, može se zaključiti da je većina djece primjerene težine i visine za svoju dob. Za većinu antropometrijskih mjera porast s dobi očekivan je i pozitivan. S obzirom na rezultate regresijske analize i T-testa dobiven je značajniji rezultat u odstupanju ITM-a i ITMper između četvrte i šeste godine, no ima pojedinaca čiji ITM odskaače od granica normalnog.

Najučinkovitije vrijeme za njegovanje životnih navika je djetinjstvo kada su one kod djece najvidljivije. Zbog fizičkih, socijalnih i emocionalnih promjena koje se događaju, uloga roditelja i bliže okoline je ključna. U razdoblju brzog rasta i razvoja, neophodno je da budu uzorni uzori djeci. Život djeteta je od najveće važnosti. Nedovoljna tjelesna aktivnost i prevladavanje nezdrave hrane danas igraju presudnu ulogu u našem ukupnom zdravlju. Uloga koju obitelj igra ne može se precijeniti, posebno u pogledu utjecaja koji roditelji imaju na svoju djecu. Roditelji služe kao uzori kojima se djeca dive i oponašaju, oblikujući njihova uvjerenja i vrijednosti u godinama koje dolaze. Upoznavanje čak i najmlađih članova obitelji s određenim obrascima ponašanja ključno je jer se ti obrasci s vremenom ponavljaju. Važnost tjelesne aktivnosti, sporta i održavanja zdrave prehrane teško je precijeniti. Temelj zdravog načina života počinje s tim osnovnim praksama. Utjecaj obitelji prenosi se na predškolsko i školsko okruženje, što u konačnici rezultira razvojem djetetove individualnosti. U današnje vrijeme postoje različiti javnozdravstveni problemi koji pogađaju i djecu i odrasle. Razvoj brojnih bolesti često se pripisuje prisutnosti ovog značajnog čimbenika rizika koji je općepriznat. Zbog sve većeg broja djece koja pate od prekomjerne tjelesne težine ili pretilosti, uključuje se sve veći broj stručnjaka. Nastoji se pronaći rješenje za taj problem, a jedini ispravan i učinkovit način je promicanje svakodnevne tjelesne aktivnosti i uspostavljanje zdravih navika.

Po završetku ovoga rada, jasno je da antropometrijska mjerenja imaju ključnu ulogu u određivanju stanja uhranjenosti, zbog čega je nužno njihovo češće provođenje kako bi se na vrijeme uočila pojedinačna odstupanja ili rizici od određenih bolesti.

## Literatura

- Dipasquale, V., Cucinotta, U., & Romano C. (2020). Acute Malnutrition in Children: Pathophysiology, Clinical Effects and Treatment. *Nutrients*, 12(8):2413. doi: 10.3390/nu12082413. PMID: 32806622; PMCID: PMC7469063.
- Brnabić, P. (2019). Trend kretanja indeksa tjelesne mase tijekom osnovnoškolskog obrazovanja djece na Opatijskom području. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:50872>
- Banjevic, B. (2019). Differences in Some Morphological Characteristics and Body Mass Indeks in Children of Younger School Age with Reference to Their Gender. *Journal of anthropology of sport and physical education*. Preuzeto: 7.6.2023. URL: [https://www.researchgate.net/publication/334323634\\_Differences\\_in\\_Some\\_Morphologica\\_l\\_Characteristics\\_and\\_Body\\_Mass\\_Index\\_in\\_Children\\_of\\_Younger\\_School\\_Age\\_with\\_Reference\\_to\\_Their\\_Gender](https://www.researchgate.net/publication/334323634_Differences_in_Some_Morphologica_l_Characteristics_and_Body_Mass_Index_in_Children_of_Younger_School_Age_with_Reference_to_Their_Gender)
- Bobić, I. (2017). Stanje uhranjenosti kod djece predškolske dobi. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:603130>
- Centers for Disease Control and Prevention. About Child i Teen BMI (2018). Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://www.cdc.gov/healthyweight/bmi/calculator.html>
- Đurić, I. (2019). Pretilost djece predškolske dobi. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:141:746086>
- Đaković, M. (2015). Pothranjenost djece rane školske dobi. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:172:307019>
- Holford, P., & Colson, D. (2010). *Uravnotežena prehrana za vaše dijete: kako poboljšati zdravlje, ponašanje i IQ svojeg djeteta*. Zagreb: Ostvarenje
- Herceg-Čavrak, V., Batinica, M., & Cvetko, Ž. (2004). Debljina u djece - rizik za kardiovaskularne bolesti. *Paediatrica Croatica*, 48, str. 29-33.



- Horvat, V., Hraski, M. & Sindik, J. (2017). The secular changes in anthropometric measures of preschool girls in period from 1998-2013. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316975426> THE SECULAR CHANGES IN ANTHROPOMETRIC MEASURES OF PRESCHOOL GIRLS IN THE PERIOD FROM 1998 - 2013
- Kundih, V. (2019). Stanje uhranjene djece predškolske dobi. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:935593>
- Križanić, M. (2022.). Prekomjerna tjelesna masa u djece i adolescenata. *Varaždinski učitelj*, 5 (9), str. 457-462. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://hrcak.srce.hr/275357>
- Petrinjak, I. (2021). Utjecaj prehrane i tjelesne aktivnosti u obitelji na ITM djece. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:278926>
- Padez C., Fernandes, T., Mourao, I., Moreira, P., & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: trends in body mass index from 1970-2002. *Am J Hum Biol*, 16, 670-678 Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://www.researchgate.net/publication/8222312> Padez C Fernandes T Mourao I Moreira P Rosado V Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children trends in body mass index from 1970-2002 Am J Hum Biol 16 670-678
- Prskalo, I., & Sporiš, G.(2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga
- Rojnić Putarek, N. (2018.). Pretilost u dječjoj dobi. *Medicus*, 27, str. 63-69. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://hrcak.srce.hr/199420>
- Soldo, I., & Kolak, T. (2020.). *Pretilost i liječenje*. Zagreb: Medicinska naklada
- Wang, Y., Monteiro, C., i Popkin, B., (2002). Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. Preuzeto: 7.6.2023. URL: <https://www.researchgate.net/publication/11335467> Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States Brazil China and Russia

## **Izjava o samostalnoj izradi rada**

Ja, Martina Kašnar, izjavljujem da sam ovaj završni rad na temu „Trend razvoja ITM-a kod djece predškolske dobi“ izradila samostalno uz potrebne konzultacije i savjete s mentorom te upotrebu navedene literature.

Potpis: \_\_\_\_\_

(Martina Kašnar)