

# Usporedba morfoloških karakteristika djece grada Daruvara iz 2020. i 2022. godine

---

Piščević, Barbara

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:147:386089>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-02**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**BARBARA PIŠČEVIĆ**  
**DIPLOMSKI RAD**

**USPOREDBA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA**  
**DJECE GRADA DARUVARA IZ 2020. I 2022. GODINE**

**Zagreb, 2023.**

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

**PREDMET: KINEZILOGIJA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Ime i prezime pristupnika: Barbara Pišćević**

**TEMA ZAVRŠNOG RADA: Usporedba morfoloških karakteristika djece grada  
Daruvara iz 2020. i 2022. godine**

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

**Zagreb, travanj 2023.**

## Sadržaj

Sažetak.....	1
Summary .....	2
1. Uvod .....	3
2. Rast i razvoj .....	4
3. Morfološke karakteristike .....	5
4. Morfološka antropometrija.....	6
4.1. Pravila mjerenja.....	7
4.2. Mjerni instrumenti .....	7
4.2.1. Vaga .....	7
4.2.2. Kaliper (šestar za mjerenje kožnih nabora).....	8
4.2.3. Centimetarska vrpca.....	8
4.2.4. Visinomjer.....	8
4.3. Postupak mjerenja.....	8
4.3.1. Tjelesna težina .....	9
4.3.2. Kožni nabor nadlaktice, leđa i trbuha.....	9
4.3.3. Opseg trbuha i bokova ( WHR – waist to hips ratio) .....	9
4.3.4. Visina tijela .....	9
4.4. Indeks tjelesne mase (ITM) .....	9
5. Dosadašnja istraživanja .....	10
6. Problem i cilj istraživanja.....	12
7. Metode rada.....	13
7.1. Sudionici istraživanja .....	13
7.2. Varijable.....	13
7.3. Obrada podataka.....	13
7.4. Protokol provođenja mjerenja .....	13
8. Rezultati.....	14
8.1. Deskriptivna statistika .....	14
8.1.1. Deskriptivna statistika iz 2020. godine .....	14
8.1.2. Deskriptivna statistika iz 2022. godine .....	17
8.2. Regresijska analiza.....	20
8.3. T – test.....	27
9. Rasprava .....	30
10. Zaključak.....	31

Izjava o samostalnoj izradi rada .....	34
--	----

## Sažetak

Cilj ovoga rada je povezati dob djece s razvojem i promjenama morfoloških karakteristika te usporedba navedenih promjena unutar dvije godine. Praćenje i procjenjivanje djetetovih morfoloških karakteristika važan je aspekt djetetovog rasta i razvoja. Rast i razvoj određeni su nizom vanjskih i unutarnjih čimbenika, a individualno praćenje djece omogućuje adekvatno razumijevanje istih. Period djetinjstva obilježen je burnim procesima rasta i razvoja što dovodi do velike varijabilnosti rezultata.

Istraživanje je provedeno u dječjem vrtiću „Vladimir Nazor Daruvar“ na 120 djece u dobi od tri do sedam godina (60 djece iz 2020. godine i 60 djece iz 2022. godine). Dobiveni podatci obrađeni su deskriptivnom statistikom i regresijskom analizom. Rezultati su pokazali kako postoji statistički značajan utjecaj dobi na antropometrijske mjere visina tijela, opseg struka, opseg bokova, težina tijela, kožni nabor trbuha i WHR, dok na ostale mjere nema statistički značajnog utjecaja već ovise o nekim drugim faktorima. Usporedbom rezultata između generacija djece 2020. godine i 2022. godine može se uočiti statistički značajan rezultat u više antropometrijskih mjera, a to su: opseg struka, opseg bokova, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadlaktice i postotak tjelesne masti iz nabora. Rezultati svih mjera mijenjaju se s dobi i prema vremenskom periodu od dvije godine, ali nisu svi od statističke značajnosti. Porast antropometrijskih mjera poput visine tijela, težine tijela, opsega struka, opsega bokova očekivane su i poželjne s dobi s obzirom na rast i razvoj djece. Ono što je zabrinjavajuće jest porast mjera kožnog nabora. Regresijskom analizom utvrđen je statistički značajan porast mjere kožnog nabora trbuha na koji je potrebno ukazati i djelovati s ciljem poboljšanja sveukupnog zdravlja djece.

Ključne riječi: morfološke karakteristike, dob, antropometrijske mjere, rast, vremenski period

## Summary

Goal of this final paper is to connect age of the children with their morphological characteristics and comparison of the mentioned changes within two years. Tracking and evaluating childrens morphological characteristics is important aspect of childhood. Growth and development are determined by series of external and internal factors and individual tracking of children causes adequate understanding. Period of childhood is determined by turbulent processes of growth and development which causes huge variability of results.

Research was conducted in kindergarten Vladimir Nazor Daruvar on 120 children age from three to seven years (60 children from 2020 and 60 from 2022). The obtained results were processed with descriptive statistics and regression analysis. Research results showed that age of the children has positive statistic significance on anthropometric measure of body height, waist circumference, hip circumference, body weight, skinfold of the abdomen and WHR, but on other measures age has no statistics importance but depend on other factors. If we compare results between generations of children we can see statistics importance in more anthropometric measures: waist circumference, hip circumference, skin fold on the back, skinfold of the abdomen, skinfold of the upper arm and body fat percentage from folds. Results of all measurements are changing by the age and by the time period of two years, but not all are of statistics meaning. An increase in anthropometric measures such as body height, body weight, waist circumference, hip circumference are expected and desirable with age, considering the growth and development of children. What is worrying is the increase in skinfold measurements. The regression analysis revealed a statistically significant increase in the measurement of the abdominal skin fold, which needs to be pointed out and acted upon with the aim of improving the overall health of children.

Keywords: morphological characteristics, age, anthropometric measures, growth, period

## 1. Uvod

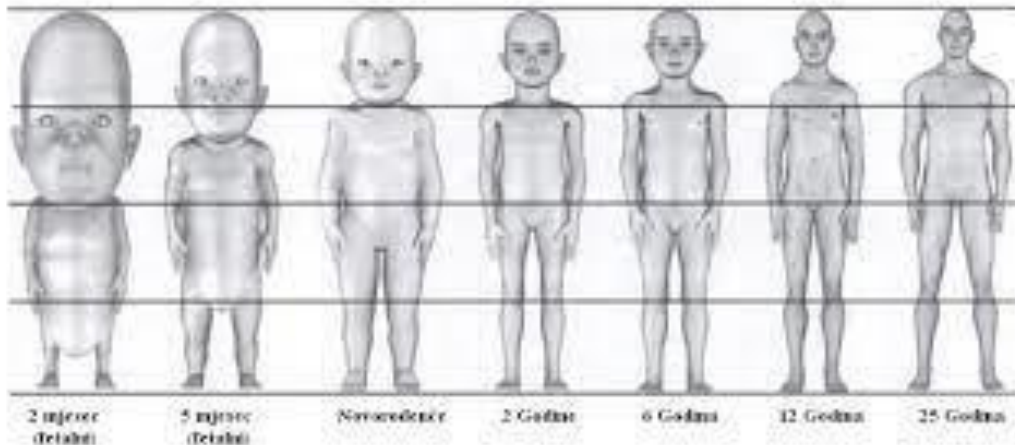
Ustanova za rani i predškolski odgoj, uz obiteljsko okruženje, ima značajan utjecaj na rast i razvoj djece, te joj je najvažniji zadatak adekvatan utjecaj na sazrijevanje i daljnji razvoj dječjih funkcija. Procesi rasta i razvoja odvijaju se od začeća do pune zrelosti i u stalnoj su interakciji. Postoji niz faktora koji mogu usporiti ili ubrzati rast, a najvažniji bi bili pravilna prehrana, kvalitetan san i tjelesna aktivnost (igra, sport, boravak u prirodi). Kosinac (2011) navodi kako je gotovo uobičajena slika da djeca po povratku s ljetovanja porastu i za nekoliko centimetara, što se pripisuje izdašnom kretanju te igri na zraku i suncu, ali i sreći i zadovoljstvu. U skladu s navedenim, vrlo je važno redovito pratiti tjelesni rast i razvoj te na taj način na vrijeme uočiti abnormalnosti rasta i razvoja i mogućnost pojave pretilosti i pothranjenosti. U djetinjstvu se odvijaju burni procesi rasta i razvoja, stoga ne čudi činjenica da je varijabilnost rezultata u ovom periodu izrazito velika uzevši u obzir sve vanjske i unutarnje faktore. Važno je uvrstiti mjerenja u plan i program rada odgojitelja/nastavnika jer omogućuju individualniji pristup djeci i kvalitetniju organizaciju tjelesne aktivnosti.



## 2. Rast i razvoj

Biološke odrednice, rast i razvoj, glavna su obilježja djetetovog života. Prema Kosinac (2011) rast označava promjene u veličini koje su rezultat množenja stanica ili povećanja postojećih, a razvoj označava sazrijevanje organa i organskih sustava, stjecanje sposobnosti, mogućnosti brže prilagodbe na stres, mogućnost preuzimanja maksimalne odgovornosti i postizanje slobode u stvaralačkom izrazu. Dinamički procesi rasta i razvoja međusobno su povezani i na njih utječu mnogi faktori unutar djetetovog života (npr. faktor nasljeđa i okoline). Vrlo je bitno pratiti djetetov rast i razvoj kako bi se na vrijeme uvidjela moguća odstupanja i zdravstveni problemi. Uzevši u obzir činjenicu da se kronološka dob i postignut djetetov razvoj često razlikuju, može se zaključiti kako se tempo razvoja djece istih dobnih skupina razlikuje. Stoga bitno je pratiti dijete kao individu, redovito obavljati mjerenja i više pažnje posvetiti ritmu razvoja, a ne trenutačnom stanju djeteta.

Tijekom života brzina rasta se ubrzava ili usporava, pri čemu ne rastu svi dijelovi tijela jednako. Prema Mišigoj – Duraković (2008) razlikujemo dvije faze ubrzanog rasta i dvije faze usporenog rasta. Prva faza ubrzanog rasta zbiva se nakon rođenja u prve tri godine života, a druga faza ubrzanog rasta u vrijeme puberteta. Druga faza naziva se *puberalni ili adolescentni zamah rasta*. Između te dvije faze ubrzanog rasta nalazi se prva faza usporenog rasta. Ispitanici u ovom diplomskom radu nalaze se upravo u prvoj fazi usporenog rasta kada su prirasti stabilni i iznose 5 – 6 cm godišnje u visinu. Druga faza usporenog rasta slijedi nakon adolescentnog zamaha. Razlike u rastu dijelova tijela rezultiraju promjenama proporcija i oblika tijela. Najočitiije promjene vidljive su u duljini glave i duljini tijela (glava malog djeteta je u odnosu na tijelo vrlo velika), te trupa i ekstremiteta. Mišigoj – Duraković (2008) navodi kako rast pojedinih tkiva odstupa od tzv. opće krivulje. Od opće krivulje rasta odstupa: *rast živčanog sustava* ( najintenzivniji rast i razvoj tijekom prvih godina života, predškolske dobi i rane školske dobi), *rast limfatičnog tkiva* (s intenzivnim rastom u djetinjstvu i intenzivnim smanjenjem na početku sazrijevanja), *rast reproduktivnih organa* (sa sporim rastom u djetinjstvu i intenzivnim rastom i razvojem tijekom sazrijevanja) i *masno tkivo* ( s intenzivnim razvojem tijekom ranog djetinjstva i s redukcijom tijekom sazrijevanja na ekstremitetima kod dječaka). Prema Mišigoj – Duraković važno je spomenuti zakonitost koju čini pojava promjene strukture, odnosno kvalitativne promjene tkiva i organa koje prate promjene u veličini organa (koštano tkivo, mišićno tkivo i razvoj masnog tkiva). Sve kvalitativne promjene koje se očituju u promjenama oblika tijela nazivamo morfološko sazrijevanje.



Slika 1. Prikaz promjena tjelesnih proporcija, slika preuzeta s <https://repozitorij.kif.unizg.hr/>

### 3. Morfološke karakteristike

Morfološke karakteristike opisuju građu tijela osobe na temelju većeg broja antropometrijskih podataka. Morfološke karakteristike (antropometrijske karakteristike) dio su antropoloških obilježja, a definirane su kao osobine odgovorne za dinamiku rasta i razvoja i karakteristike građe tijela kojima pripadaju: rast kostiju u dužinu, rast kostiju u širinu, mišićna masa i potkožno masno tkivo (Neljak, Novak, Sporiš, Višković i Markuš, 2011). Prema Milanović (2010) vježbom možemo utjecati na razvoj mišićne mase i redukciju potkožnog masnog tkiva dok je na longitudinalne i transverzalne mjere skeleta nemoguće utjecati. Prema Kosinac (2011) kod nas je prihvaćen model četiriju antropometrijskih dimenzija (Momirović i sur., 1975) kao dimenzije koje se mogu direktno izmjeriti i pouzdano opisati morfološki status čovjeka, a to su: 1) longitudinalna dimenzionalnost skeleta, 2) transverzalna dimenzionalnost skeleta, 3) cirkularna dimenzionalnost skeleta i 4) potkožno masno tkivo.

- 1) Longitudinalna dimenzionalnost skeleta (L) predstavlja rast kostiju u dužinu. Smatra se da je potpuno genetski određena.

Definirana je mjerama: a) ALVIS – visina tijela

b) ALDUR – duljina ruke

c) ALDUN – duljina noge

d) ALDUS – duljina stopala

- 2) Transverzalna dimenzionalnost skeleta (T) odgovorna je za rast kostiju u širinu, rast krajnjih udova i za dimenzije glave.

Definirana je mjerama: a) ATBAK – biakromijalni raspon

b) ATBIK – bikristalni raspon

c) ATDRZ – dijametar ručnog zgloba

d) ATDKL – dijametar koljena

3) Cirkularna dimenzionalnost skeleta (C) odgovorna je za ukupnu masu tijela i obujme.

Definirana je mjerama: a) AVONL – opseg nadlaktice

b) AVOPK – opseg prsnog koša

c) AVONK – opseg natkoljenice

d) AVOPK – opseg potkoljenice

4) Potkožno masno tkivo (M) predstavlja ukupnu količinu masti, a mjeri se količinom potkožne masti.

Definirana je mjerama: a) ANNDL – kožni nabor nadlaktice

b) ANNLE – kožni nabor leđa

c) ANTRB – kožni nabor trbuha

d) AATEŽ – težina tijela

#### 4. Morfološka antropometrija

Prema Mišigoj – Duraković (2008) morfološka antropometrija je metoda koja obuhvaća mjerenje ljudskog tijela te obradu i proučavanje dobivenih mjera. Primjena ove metode uočava se u mnogim područjima: kineziologiji sporta, rekreacije i edukacije, sportskoj medicini, pedijatriji i školskoj medicini, za procjenu stanja uhranjenosti, znanstvenim istraživanjima i antropološkim istraživanjima. Redovitim praćenjem i provjeravanjem antropometrijskih značajki od najranije dobi omogućava se pravilno planiranje odgojno-obrazovnog procesa. Uzevši u obzir morfološke karakteristike pojedinog djeteta lakše je procijeniti razlog uspjeha ili neuspjeha u pojedinim kineziološkim aktivnostima. Također, praćenjem morfoloških karakteristika smanjuje se mogućnost pojave pretilosti u kasnijim godinama. Poznavanjem morfoloških karakteristika djece moguće je ranije uočiti pretilost ili neuhranjenost te u navedenom slučaju reagirati sukladno pravima djeteta i kurikuluma.

#### 4.1. Pravila mjerenja

Morfološka antropometrija služi se osnovnim mjernim jedinicama metričkog sustava, a mjerenje se provodi uz pomoć mjernih instrumenata kojima rukuje mjeritelj. Kako bi mjerenje bilo što točnije potrebno je slijediti određena pravila:

- a) *Mjerenja treba provoditi uvijek u isto doba dana* s obzirom na to da tjelesna visina i težina variraju u odnosu na jutro i ostatak dana.
- b) *Mjerenja treba provoditi uvijek isti ispitivač* s obzirom da se mjeritelji razlikuju po iskustvu i primjeni tehnike. Manja je šansa pogreške ako isti mjeritelj obavlja svako mjerenje.
- c) *Mjerenja treba provoditi uvijek istim instrumentima*. Ako je istraživanje započeto jednom vrstom instrumenta, trebalo bi isti instrument koristiti do kraja kako bi se umanjila mogućnost pogreške.
- d) *Mjerenja treba provoditi uvijek istom tehnikom*. Tehnika mjerenja propisana je Međunarodnim biološkim programom (International Biological Program – IBP).

Važno je napomenuti da se niti jedna antropometrijska mjera ne može procijeniti malim brojem mjerenja. Mišigoj – Duraković (2008) te Stojanović i suradnici (1975) za znanstvena istraživanja predlažu uvođenje ponavljanih mjerenja: šest mjeritelja šest puta za svaku antropometrijsku varijablu. Ipak, u primijenjenoj antropometriji smatraju dovoljnim jednokratno mjerenje s obvezom da se mjerenja kožnih nabora i transverzalnih dimenzija skeleta provode tri puta. Uz već navedena pravila smanjivanja pogrešaka mjerenja potrebno je izabrati što iskusnijeg mjeritelja, kvalitetne mjerne instrumente i obaviti što kvalitetniju organizaciju prije i tijekom obavljanja mjerenja.

#### 4.2. Mjerni instrumenti

Za procjenu morfoloških (antropometrijskih) karakteristika koristimo sljedeće instrumente koji čine osnovni antropometrijski instrumentarij: vaga, antropometar, pelvimetar, kefalometar, klizni šestar, šestar za mjerenje kožnih nabora (kaliper) i centimetarska vrpca. U nastavku rada pažnja će se posvetiti instrumentima koji su korišteni u ovom istraživanju, a to su: vaga, kaliper, centimetarska vrpca i kao zamjena za antropometar korišten je visinomjer.

##### 4.2.1. Vaga

Vaga je najčešće korišteni mjerni instrument, a služi za mjerenje tjelesne mase. U upotrebi su najčešće medicinska decimalna vaga s pomičnim utegom i digitalna vaga. Digitalna vaga je češće u upotrebi od medicinske vage s pomičnim utegom s obzirom na to da ima mogućnost

procjene sastava tijela (prikaz postotka masti) primjenom metode bioelektrične impedancije (metoda utvrđivanja količine masti u tijelu mjerenjem impedancije protoka struje male jakosti<sup>1</sup>). Važno je napomenuti da prenosivu vagu treba postaviti na tvrdu i ravnu podlogu i češće ju kalibrirati. Točnost digitalne vage određena je na 0,1 kg dok je točnost prenosive vage na pero 0,5 kg i potrebno ju je češće kalibrirati (skoro nakon svake upotrebe) od digitalne vage. U istraživanju u ovom radu korištena je prenosiva digitalna vaga.

#### 4.2.2. Kaliper (šestar za mjerenje kožnih nabora)

Kao što i sam naziv govori, kaliper je instrument za mjerenje kožnih nabora. Postoji više vrsta kalipera: kaliper tipa „škare“, Bestov kaliper (suvremeniji), Harpendenov kaliper (složeniji kaliper), Langov kaliper i drugi. Za potrebe istraživanja u ovom radu korišten je jednostavni mehanički kaliper.

#### 4.2.3. Centimetarska vrpca

Centimetarska vrpca služi za mjerenje opsega ( npr. opseg glave, struka i bokova, prsnog koša, ekstremiteta). Važno je odabrati adekvatnu centimetarsku vrpcu. Najidealnija bi bila metalna vrpca, ali može se upotrijebiti i plastificirana. Tijekom mjerenja centimetarskom vrpcom u antropometriji nikako ne bismo trebali koristiti platnenu vrpcu zbog svojstva rastezljivosti platna od kojeg je načinjena. Dužina centimetarske vrpce seže od 150 cm do 200 cm. Za potrebe navedenog istraživanja korištena je plastificirana centimetarska vrpca.

#### 4.2.4. Visinomjer

U pravilu se za mjerenje visine koristi antropometar, no ako ga nemamo, moguće je iskoristiti visinomjer. Za potrebe navedenog istraživanja korišten je visinomjer koji se može postaviti na zid. Visinomjer je bio adekvatno postavljen u prostorijama gdje su se obavljala mjerenja.

### 4.3. Postupak mjerenja

Antropometrijska mjerenja bitno je provoditi u *standardnom položaju tijela*. Standardni položaj tijela karakteriziraju ruke ispružene uz tijelo i glava u frankfurtskoj horizontalnoj liniji (prema Šatalić, Šojić i Mišigoj – Duraković (2016) to je zamišljena linija koja spaja najvišu točku gornjeg ruba lijevog vanjskog zvukovoda i najnižu točku donjeg ruba lijeve orbite – definira standardni položaj glave pri antropometriji). U nastavku će biti objašnjen postupak mjerenja tijekom navedenog istraživanja.

---

<sup>1</sup> <http://struna.ihjj.hr/naziv/bioelektricna-impedancija/24207/>

#### 4.3.1. Tjelesna težina

Vaga se postavlja u nulti položaj na ravnu i čvrstu podlogu. Ispitanik (dijete) stane na vagu bos i minimalno odjeven ( u navedenom istraživanju samo u hlačicama). Zauzme uspravan položaj s rukama uz tijelo. Mirno stoji dok ispitivač očita tjelesnu težinu.

#### 4.3.2. Kožni nabor nadlaktice, leđa i trbuha

Kao što je navedeno, kožni nabor mjeri se kaliperom. Ispitanik (dijete) stoji s ispruženim rukama uz tijelo. Ispitivač desnom rukom drži kaliper, a lijevom odigne kožni nabor sa stražnje nadlaktice iznad troglavog mišića na najširem mjestu i prihvati ga kaliperom te očita vrijednosti. Na isti način ispitivač odigže nabor na leđima (neposredno ispod donjeg ugla lijeve lopatice) i očitava rezultat. Nabor na truhu mjeri se istim principom tako da ispitivač odigne poprečni kožni nabor u visini pupka i 2 cm lateralno od njega te očita rezultat. Svako mjerenje obavlja se tri puta u nizu s mjerenjem ostalih kožnih nabora.

#### 4.3.3. Opseg trbuha i bokova ( WHR – waist to hips ratio)

Ispitanik (dijete) stoji uspravno s opuštenim rukama uz tijelo. Uz pomoć centimetarske vrpce mjeri se opseg trbuha ( na najužem mjestu trbuha niže od rebara, a iznad pupka) i opseg bokova ( na mjestu najvećeg opsega u području bokova). Navedene mjere uzimaju se za izračun indeksa procjene rizičnosti tipa pretilosti (WHR).

#### 4.3.4. Visina tijela

Ispitanik (dijete) stoji na ravnoj podlozi, u uspravnom položaju uz zid, pete su skupljene, ramena opuštena, a glava u tzv. položaju frankfurtske horizontale. Vodoravni kraj visinomjera spušta se do tjemena glave tako da prianja čvrsto, ali bez pritiska.

#### 4.4. Indeks tjelesne mase (ITM)

Indeks tjelesne mase definiran je kao omjer vrijednosti tjelesne mase, izražene u kilogramima, i kvadrata vrijednosti tjelesne visine, izražene u metrima te nam služi za brzu, ali okvirnu procjenu stanja uhranjenosti ( $ITM = \text{masa (kg)} / \text{visina}^2 (\text{m}^2)$ ). Vrijednosti indeksa tjelesne mase kod djece razlikuju se od vrijednosti indeksa tjelesne mase odraslih. Kod djece normalne vrijednosti ITM-a variraju prema dobi, spolu i stupnju pubertetskog razvoja te je formula za izračunavanje ITM-a drugačija, a ona glasi:  $((TT:TV):TV) \times 10\ 000$ . Vrijednost

koja se dobije tijekom izračuna uspoređuje se s vrijednostima koje se očitavaju u tablici i tako se osobe grupiraju s obzirom na spol i kronološku dob.



Slika 2. Tablica vrijednosti indeksa tjelesne mase, slika preuzeta s <https://www.cdc.gov/>

## 5. Dosadašnja istraživanja

Horvat, Hraski i Sindik (2017) u svojem istraživanju na temu „The secular changes in anthropometric measures of preschool girls in period from 1998 – 2013“ za cilj su imali utvrditi sekularne promjene u antropometrijskim mjerama djevojčica u dobi od šest godina u razdoblju od 15 godina. Cilj istraživanja je utvrditi razlike u antropometrijskim mjerama djevojčica predškolske dobi u razdoblju od 15 godina. U istraživanju su sudjelovale 372 djevojčice u dobi od 6 godina. Mjerenja su provedena 4 puta u razdoblju od 15 godina. 1998. godine u istraživanju je sudjelovalo 40 djevojčica, 2003. sudjelovalo je 98 djevojčica, 2008. godine sudjelovale su 122 djevojčice i 2013. godine 112 djevojčica. Uzorak varijabli sastojao se od 8 antropometrijskih mjera: visina tijela, težina tijela, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, opseg natkoljenice, opseg potkoljenice, zbroj kožnog nabora (kožni nabor nadlaktice, kožni

nabor trbuha) i indeks tjelesne mase. Uvježbani mjeritelji mjerenja su obavljali tijekom jutarnjih sati u tri vrtića u gradu Zagrebu. Prikupljeni podatci obrađeni su u statističkom programu SPSS. Dobiveni rezultati prikazuju neskladan trend promjena određenih antropometrijskih karakteristika. Utvrđeno je kontinuirano povećanje tjelesne težine i količine potkožnog masnog tkiva. Statistički značajan rezultat između generacija djevojčica nije dobiven za indeks tjelesne mase i težinu tijela. Iako za navedene mjere nije dobiven statistički značajan rezultat, zabrinjavajuće je što kada uvrstimo vrijednost ITM-a u za to predviđenu tablicu doznajemo kako su vrijednosti u gornjoj granici normale. Vrijednosti opsega su se u zadnjem mjerenju smanjile što se povezuje s promjenama jelovnika oko 2008. godine u vrtićima u gradu Zagrebu (povećanje konzumacije voća i povrća). Rezultati su pokazali kako se trend porasta masnog tkiva zaustavio i krenuo u pozitivnom smjeru. S druge strane vrijednosti indeksa tjelesne mase su i dalje visoke i trebalo bi poraditi na smanjenju kroz svakodnevne fizičke aktivnosti. Prema preporuci Svjetske zdravstvene organizacije svako dijete trebalo bi biti fizički aktivno minimalno 60 minuta u danu. To je prvenstveno glavni zadatak roditelja, učitelja/odgojitelja, kineziologa te isto tako svih ostalih koji sudjeluju u odgoju i obrazovanju djece.

Kosinac i Katić (1999) su u periodu od 1992. do 1994. godine na uzorku od 45 dječaka i 45 djevojčica pratili razvoj morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti od navršene pete do navršene sedme godine u istraživanju pod nazivom „Longitudinalna studija razvoja morfološko – motoričkih karakteristika dječaka i djevojčica od 5. do 7. godine“. U istraživanju se prate morfološke i motoričke karakteristike, ali za potrebe ovoga rada naglasak je na morfološkim karakteristikama. Cilj istraživanja je analiza karakteristika razvoja morfološkog i motoričkog statusa dječaka i djevojčica od navršene pete do navršene sedme godine života. Morfološki status je procijenjen varijablama: visina tijela, dužina ruke, dužina noge, širina kukova, dijametar ručnog zgloba, dijametar koljena, težina tijela, opseg podlaktice, opseg prsnog koša, opseg potkoljenice, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i kožni nabor trbuha. Utvrđeni su osnovni statistički parametri za svaku skupinu posebno. Za utvrđivanje razlika između točki mjerenja, kao i između spolova primijenjena je analiza varijance. Rezultati su pokazali znatno veći razvoj motoričkih sposobnosti nego morfoloških obilježja u šestoj i sedmoj godini života u dječaka i djevojčica. Došlo je do značajnog intenzivnog razvoja svih procijenjenih motoričkih sposobnosti i značajnog, ali umjerenog razvoja skeleta i volumena i mase tijela. Tijekom ovog razvoja nije došlo do značajnih promjena u količini masnog tkiva kod oba spola. Na osnovu vrijednosti aritmetičkih sredina



varijabli u točkama mjerenja, može se kazati da su se najveće relativne promjene morfoloških mjera dogodile u mjerama za procjenu mase tijela i longitudinalnoj dimenzionalnosti donjih ekstremiteta. Analizirane spolne razlike u morfološkom prostoru pokazuju da su u dječaka, u odnosu na djevojčice, u sve tri točke mjerenja značajno izražene mjere dijametra ručnog zgloba i koljena te opseg prsnog koša. Na osnovi uzdužne studije rasta i razvoja dječaka i djevojčica od 5. do 7. godine, može se zaključiti da spolne razlike od pete do sedme godine u morfološkim i motoričkim obilježjima postoje, premda ne i u izraženom obliku. Utvrđene razlike su nazočne u morfološkim mjerama, a nešto više u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti. U odgojno-obrazovnom radu odgajatelji i učitelji moraju poznavati i uvažavati razvoj morfološko-motoričkih obilježja i spolne razlike djece ove uzrasne dobi, napose u organizaciji igara i tjelesnom vježbanju. Izrazite razlike očekuju se u narednim razvojnim fazama.

## 6. Problem i cilj istraživanja

Promjenom stila življenja, mijenja se i okruženje u kojem dijete odrasta. Djeca današnjice sve više su okružena sjedilačkim načinom života. Nedostatak kretanja u dječjoj dobi vodi ka većem postotku pojave pretilosti u kasnijim godinama. Kako bi se izbjeglo navedeno, potrebno je redovito pratiti i procjenjivati stanje uhranjenosti djece. Prikupljanjem i procjenom morfoloških karakteristika djece dobivamo jasnu povratnu informaciju o stanju njihovog rasta i razvoja.

Mišigoj – Duraković (2008) naglašava kako svaka obrazovana osoba, školovana za rad s djecom mora imati na umu da dijete *nije* samo „minijatura odraslog čovjeka“. Svako dijete je individua kod koje se faze rasta i razvoja različito pojavljuju, a objektivno prikupljeni podatci od najranijih godina omogućit će odgojitelju/nastavniku uvid u djetetove individualne aspekte razvoja.

Cilj ovog rada bio je usporediti promjene morfoloških karakteristika djece (dob od treće do sedme godine) u razdoblju od dvije godine. Ostaje li taj trend linearan s dobi ili je s godinama veća pojava odstupanja.

*Hipoteza H1:* Postoji statistički značajan utjecaj dobi na trend razvoja morfoloških karakteristika djece.

*Hipoteza H2:* Postoji statistički značajan utjecaj vremena (dvije godine) na razvoj morfoloških karakteristika djece.

## 7. Metode rada

### 7.1. Sudionici istraživanja

U istraživanju je sudjelovalo 120 djece iz dječjeg vrtića „Vladimir Nazor Daruvar“. 60 sudionika je iz 2020. godine, a 60 iz 2022. godine. Uzorak svih sudionika podijeljen je u tri skupine. Skupine su podijeljene prema dobi. Mlađa dobna skupina (3 – 4 godine), srednja dobna skupina (4 – 5 godina) i starija dobna skupina (5 – 7 godina). Svaka dobna skupina ima 40 sudionika podijeljenih prema godini provedbe mjerenja.

### 7.2. Varijable

Uzorak varijabli čini 10 antropometrijskih mjera za opis morfološkog statusa tijela, a to su: visina tijela (ALVIS), težina tijela (AATEŽ), opseg struka (OS), opseg bokova (OB), kožni nabor nadlaktice (ANNDL), kožni nabor leđa (ANNLE) i kožni nabor trbuha (ANTRB), indeks tjelesne mase (ITM), indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti (WHR) i postotak tjelesne masti iz nabora (%TM).

### 7.3. Obrada podataka

Prikupljeni podatci obrađeni su statističkim paketom Statistica 13 te su izračunati osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina, minimum, maksimum, standardna devijacija), regresijska analiza kako bi se utvrdio trend promjena morfoloških karakteristika i T-test analiza koja za cilj ima utvrditi statističku značajnost razlike između dobnih skupina nakon dvije godine.

### 7.4. Protokol provođenja mjerenja

Prvi korak istraživanja bio je dogovor s ravnateljicom vrtića i prikupljanje suglasnosti roditelja. Nakon što je prikupljen dovoljan broj suglasnosti započeta su mjerenja. Ispitivač je mjerenja provodio samostalno i svaki put u prijednevima. Svi potrebni podatci prikupljeni su 2020. godine i 2022. godine, a za svaku godinu unutar tjedan dana.

## 8. Rezultati

### 8.1. Deskriptivna statistika

#### 8.1.1. Deskriptivna statistika iz 2020. godine

Tablica 1. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece mlađe dobne skupine ( 3 – 4 godine) iz 2020. godine.

	Br.	AS	Min	Max	Raspon	SD
<b>ALVIS</b>	20	100,71	92,00	109,10	17,10	5,53
<b>OS</b>	20	49,10	43,00	61,50	18,50	4,07
<b>OB</b>	20	55,23	49,00	70,50	21,50	4,89
<b>AATEŽ</b>	20	15,92	12,60	24,60	12,00	2,67
<b>ANNDL</b>	20	13,10	8,00	26,00	18,00	3,70
<b>ANNLE</b>	20	7,90	4,00	18,00	14,00	2,94
<b>ANTRB</b>	20	11,35	6,00	32,00	26,00	5,86
<b>ITM</b>	20	15,65	13,53	21,69	8,16	1,92
<b>WHR</b>	20	0,89	0,83	0,95	0,12	0,04
<b>%TM</b>	20	19,65	11,59	36,05	24,46	4,97

LEGENDA: Mlađa dobna skupina (3 – 4 godine), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 1. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece mlađe dobne skupine ( 3 – 4 godine) iz 2020. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika iznose za (ALVIS) 100,71 cm (SD = 5,53), (OS) iznosi 49,10 cm (SD = 4,07), (OB) iznosi 55,23 cm (SD = 4,89), (AATEŽ) iznosi 15,92 kg (SD = 2,67), (ANNDL) iznosi 13,10 mm (SD = 3,70), (ANNLE) iznosi 7,90 mm (SD = 2,94), (ANTRB) iznosi 11,35 mm (SD = 5,86), (ITM) iznosi 15,65 kg/m<sup>2</sup> (SD = 1,92), (WHR) iznosi 0,89 (SD = 0,04) i (%TM) iznosi 19,65 % (SD = 4,97).

Tablica 2. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece srednje dobne skupine ( 4 – 5 godina) iz 2020. godine.

	Br.	AS	Min	Max	Raspon	SD
<b>ALVIS</b>	20	110,92	102,90	118,90	16,00	5,17
<b>OS</b>	20	51,68	46,50	63,50	17,00	4,37
<b>OB</b>	20	59,03	53,00	73,50	20,50	5,13
<b>AATEŽ</b>	20	19,87	15,60	28,00	12,40	3,45
<b>ANNDL</b>	20	13,20	8,00	22,00	14,00	3,97
<b>ANNLE</b>	20	9,10	6,00	18,00	12,00	4,04
<b>ANTRB</b>	20	12,05	4,00	30,00	26,00	7,56
<b>ITM</b>	20	16,13	13,16	21,58	8,42	2,37
<b>WHR</b>	20	0,88	0,84	0,93	0,09	0,03
<b>%TM</b>	20	20,36	13,57	31,54	17,97	5,55

LEGENDA: Srednja dobna skupina (4 – 5 godina), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 2. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece srednje dobne skupine ( 4 – 5 godina) iz 2020. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike te je dobiven sljedeći rezultat: (ALVIS) iznosi 110,92 cm (SD = 5,17), (OS) iznosi 51,68 cm (SD = 4,37), (OB) iznosi 59,03 cm (SD = 5,13), (AATEŽ) iznosi 19,87 kg (SD = 3,45), (ANNDL) iznosi 13,20 mm (SD = 3,97), (ANNLE) iznosi 9,10 mm (SD = 4,04), (ANTRB) iznosi 12,05 mm (SD = 7,56), (ITM) iznosi 16,13 kg/m<sup>2</sup> (SD = 2,37), (WHR) iznosi 0,88 (SD = 0,03) i (%TM) iznosi 20,36 % (SD = 5,55).

Tablica 3. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece starije dobne skupine ( 5 – 7 godina) iz 2020. godine.

	Br.	AS	Min	Max	Raspon	SD
<b>ALVIS</b>	20	122,88	117,30	129,50	12,20	3,77
<b>OS</b>	20	57,88	48,50	75,00	26,50	6,00
<b>OB</b>	20	66,48	56,50	86,00	29,50	6,93
<b>AATEŽ</b>	20	26,15	20,90	44,20	23,30	5,56
<b>ANNDL</b>	20	15,25	8,00	30,00	22,00	5,98
<b>ANNLE</b>	20	11,85	6,00	40,00	34,00	7,73
<b>ANTRB</b>	20	17,30	4,00	58,00	54,00	12,55
<b>ITM</b>	20	17,27	13,93	27,84	13,91	3,23
<b>WHR</b>	20	0,87	0,80	0,95	0,15	0,04
<b>%TM</b>	20	23,84	15,45	47,92	32,47	8,40

LEGENDA: Starija dobna skupina (5 – 7 godina), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 3. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece starije dobne skupine ( 5 – 7 godina) iz 2020. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike te je dobiveno da (ALVIS) iznosi 122,88 cm (SD = 3,77), (OS) iznosi 57,88 cm (SD = 6,93), (OB) iznosi 66,48 cm (SD = 6,93), (AATEŽ) iznosi 26,15 kg (SD = 5,56), (ANNDL) iznosi 15,25 mm (SD = 5,98), (ANNLE) iznosi 11,85 mm (SD = 7,73), (ANTRB) iznosi 17,30 mm (SD = 12,55), (ITM) iznosi 17,27 kg/m<sup>2</sup> (SD = 3,23), (WHR) iznosi 0,87 (SD = 0,04) i (%TM) iznosi 23,84 % (SD = 8,40).

Prema rezultatima iz deskriptivnih tablica izračunatih po dobi djece iz 2020. godine može se primijetiti kako je prisutan trend rasta prema dobi u svim antropometrijskim mjerama, osim WHR-a kod kojega uočavamo linearan pad. Vrijednosti mlađe i srednje skupine bilježe blagi porast (osim WHR-a) dok je razlika između srednje i starije skupine primjetnija. Najveći porast bilježi se kod kožnog nabora trbuha (ANTRB), a najmanju promjenu uočavamo kod pada vrijednosti WHR-a koja iznosi 0,01 prema dobi.

### 8.1.2. Deskriptivna statistika iz 2022. godine

Tablica 4. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece mlađe dobne skupine ( 3 – 4 godine) iz 2022. godine.

	<b>Br.</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Raspon</b>	<b>SD</b>
<b>ALVIS</b>	20	102,9	91,00	115,00	24,00	5,32
<b>OS</b>	20	51,75	48,00	58,00	10,00	2,88
<b>OB</b>	20	58,40	52,00	66,00	14,00	3,82
<b>AATEŽ</b>	20	16,73	12,70	22,50	9,80	2,52
<b>ANNDL</b>	20	9,35	5,00	14,00	9,00	2,52
<b>ANNLE</b>	20	5,35	3,00	10,00	7,00	1,73
<b>ANTRB</b>	20	6,50	4,00	10,00	6,00	2,06
<b>ITM</b>	20	15,73	13,22	18,30	5,08	1,37
<b>WHR</b>	20	0,89	0,79	0,95	0,16	0,04
<b>%TM</b>	20	14,18	8,54	20,47	11,93	3,50

LEGENDA: Mlađa dobna skupina (3 – 4 godine), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 4. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece mlađe dobne skupine ( 3 – 4 godina) iz 2022. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike te je dobiveno da (ALVIS) iznosi 102,9 cm (SD = 5,32), (OS) iznosi 51,75 cm (SD = 2,88), (OB) iznosi 58,40 cm (SD = 3,82), (AATEŽ) iznosi 16,73 kg (SD = 2,52), (ANNDL) iznosi 9,35 mm (SD = 2,52), (ANNLE) iznosi 5,35 mm (SD = 1,73), (ANTRB) iznosi 6,50 mm (SD = 2,06), (ITM) iznosi 15,73 kg/m<sup>2</sup> (SD = 1,37), (WHR) iznosi 0,89 (SD = 0,04) i (%TM) iznosi 14,18 % (SD = 3,50).

Tablica 5. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece srednje dobne skupine ( 4 – 5 godina) iz 2022. godine.

	Br.	AS	Min	Max	Raspon	SD
<b>ALVIS</b>	20	111,13	98,00	132,00	34,00	7,49
<b>OS</b>	20	53,60	48,00	68,00	20,00	5,04
<b>OB</b>	20	62,50	53,00	76,00	23,00	5,93
<b>AATEŽ</b>	20	20,17	13,60	34,50	20,90	4,94
<b>ANNDL</b>	20	10,80	6,00	23,00	17,00	4,07
<b>ANNLE</b>	20	6,95	3,00	18,00	15,00	3,36
<b>ANTRB</b>	20	10,10	3,00	28,00	25,00	5,96
<b>ITM</b>	20	16,15	12,29	21,63	9,34	2,03
<b>WHR</b>	20	0,86	0,76	0,92	0,16	0,04
<b>%TM</b>	20	16,64	8,42	33,70	25,29	5,72

LEGENDA: Srednja dobna skupina (4 – 5 godina), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 5. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece srednje dobne skupine ( 4 – 5 godina) iz 2022. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike te je dobiveno da (ALVIS) iznosi 111,13 cm (SD = 7,49), (OS) iznosi 53,60 cm (SD = 5,04), (OB) iznosi 62,50 cm (SD = 5,93), (AATEŽ) iznosi 20,17 kg (SD = 4,94), (ANNDL) iznosi 10,80 mm (SD = 4,07), (ANNLE) iznosi 6,95 mm (SD = 3,36), (ANTRB) iznosi 10,10 mm (SD = 5,96), (ITM) iznosi 16,15 kg/m<sup>2</sup> (SD = 2,03), (WHR) iznosi 0,86 (SD = 0,04) i (%TM) iznosi 16,64 % (SD = 5,72).

Tablica 6. Deskriptivni rezultati mjereni u varijablama kod djece starije dobne skupine ( 5 – 7 godina) iz 2022. godine.

	Br.	AS	Min	Max	Raspon	SD
<b>ALVIS</b>	20	120,35	110,00	135,50	25,50	7,18
<b>OS</b>	20	55,80	49,00	71,00	22,00	5,97
<b>OB</b>	20	66,25	53,00	86,00	33,00	7,88
<b>AATEŽ</b>	20	23,84	15,00	39,00	24,00	5,56
<b>ANNDL</b>	20	12,15	7,00	19,00	12,00	3,47
<b>ANNLE</b>	20	7,90	3,00	23,00	20,00	4,68
<b>ANTRB</b>	20	11,80	4,00	33,00	29,00	8,10
<b>ITM</b>	20	16,31	12,40	25,36	12,96	2,63
<b>WHR</b>	20	0,84	0,80	0,92	0,13	0,04
<b>%TM</b>	20	18,56	10,56	32,09	21,53	5,71

LEGENDA: Starija dobna skupina (5 – 7 godina), Br. – broj sudionika, AS – aritmetička sredina, Min. – minimalna vrijednost, Max. – maksimalna vrijednost, Raspon – razlika između minimalne i maksimalne vrijednosti, SD – standardna devijacija, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 6. prikazani su rezultati mjerenja morfoloških karakteristika djece starije dobne skupine ( 5 – 7 godina) iz 2022. godine. Izračunate su aritmetička sredina i standardna devijacija za navedene morfološke karakteristike te je dobiveno da (ALVIS) iznosi 120,35 cm (SD = 7,18), (OS) iznosi 55,80 cm (SD = 5,97), (OB) iznosi 66,25 cm (SD = 7,88), (AATEŽ) iznosi 23,84 kg (SD = 5,56), (ANNDL) iznosi 12,15 mm (SD = 3,47), (ANNLE) iznosi 7,90 mm (SD = 4,68), (ANTRB) iznosi 11,80 mm (SD = 8,10), (ITM) iznosi 16,31 kg/m<sup>2</sup> (SD = 2,63), (WHR) iznosi 0,84 (SD = 0,04) i (%TM) iznosi 18,56 % (SD = 5,71).

Prema rezultatima iz deskriptivnih tablica izračunatih po dobi djece iz 2022. godine može se primijetiti kako je prisutan trend rasta prema dobi u svim antropometrijskim mjerama, osim WHR-a kod kojega uočavamo linearan pad. Nema značajnih skokova između mlađe i srednje skupine te srednje i starije. Najveći porast bilježi se kod visine tijela (ALVIS), a najmanju promjenu uočavamo kod pada vrijednosti WHR-a koja iznosi 0,02 prema dobi.

Usporedivši rezultate deskriptivnih tablica izračunatih po dobi djece iz 2020. godine i 2022. godine dolazimo do zaključka kako je obje godine prisutan rast prema dobi u svim antropometrijskim mjerama, osim WHR-a kod kojega uočavamo linearan pad. 2020. godine najveći porast bilježi se kod kožnog nabora trbuha (ANTRB), a 2022. godine kod visine tijela (ALVIS). Najmanju promjenu uočavamo kod WHR-a koji je 2020. godine iznosio 0,01 prema dobi, a 2022. godine 0,02. Rezultati deskriptivnih tablica iz 2022. godine ne prikazuju



značajne skokove između pojedinih skupina dok je 2020. primjetan blagi skok između mlađe i srednje skupine, a između starije i srednje skupine su uočljive veće promjene u mjerama.

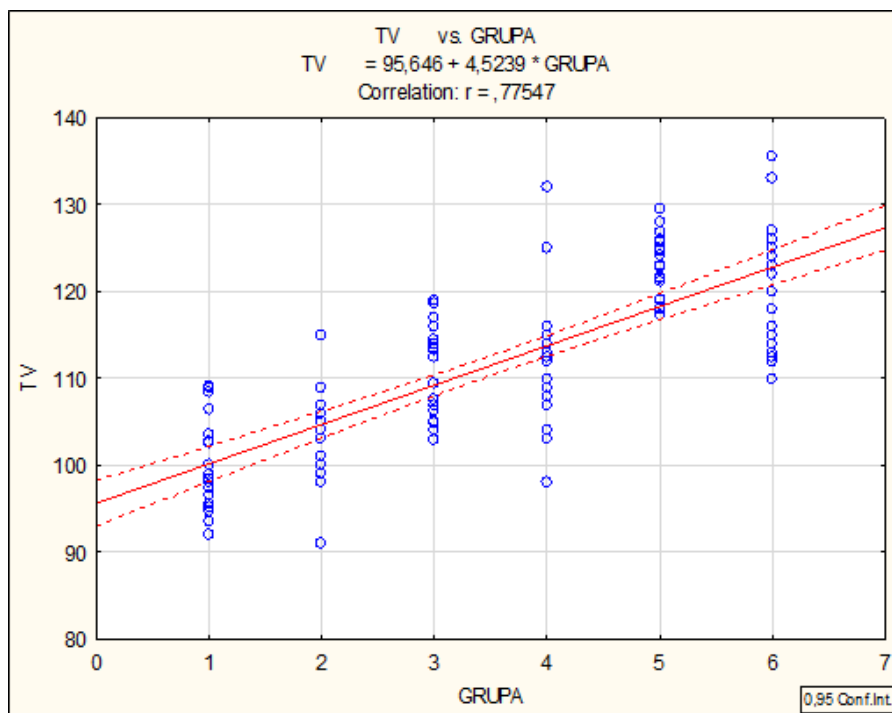
## 8.2. Regresijska analiza

Tablica 7. Regresijska analiza morfoloških karakteristika za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine

R = ,77546577 R <sup>2</sup> = , 60134716 Adjusted R <sup>2</sup> = , 59796874 F(1,118) = 178,00 p						
N=120	b*	Std.Err.	b	Std.Err.	t(56)	p-vrijednost
ALVIS	0,78	0,06	0,13	0,01	13,34	0,00
OS	0,47	0,08	0,15	0,03	5,85	0,00
OB	0,57	0,08	0,14	0,02	7,51	0,00
AATEŽ	0,60	0,07	0,18	0,02	8,14	0,00
ANNDL	0,12	0,09	0,05	0,04	1,28	0,20
ANNLE	0,18	0,09	0,06	0,03	1,94	0,05
ANTRB	0,20	0,09	0,04	0,02	2,17	0,03
ITM	0,17	0,09	0,12	0,07	1,84	0,07
WHR	-0,36	0,09	-15,66	3,68	-4,25	0,00
%TM	0,15	0,09	0,04	0,02	1,65	0,10

LEGENDA: N – broj sudionika, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

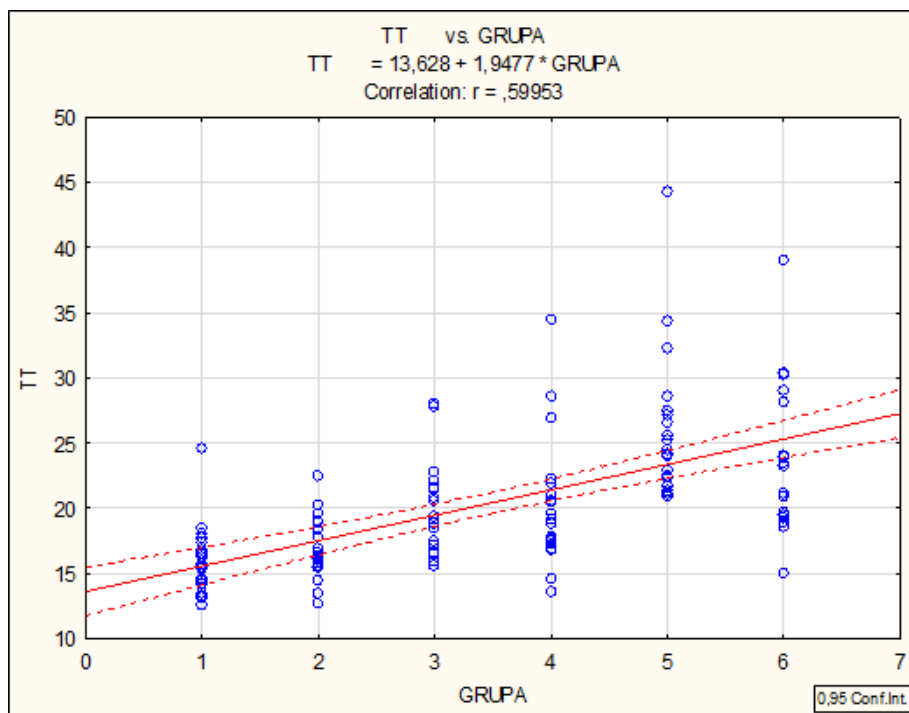
Tablica 7. prikazuje da je statistički značajan utjecaj dobi djece na pozitivan trend na visinu djece, opseg struka, opseg bokova, težinu tijela, kožni nabor trbuha i WHR. Na ostale varijable vremenski period i dob djece nemaju statistički značajan utjecaj već variraju na osnovu drugih faktora.



LEGENDA: TV – visina tijela, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 1. Regresijska analiza antropometrijske mjere visina tijela za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

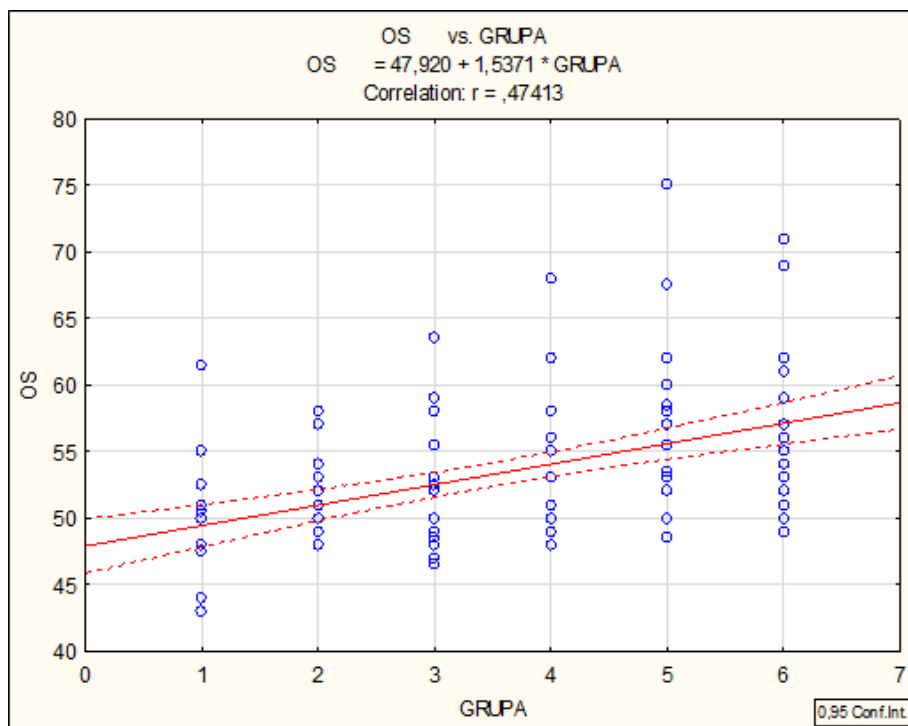
U grafu 1. vidljiv je utjecaj dobi na pozitivan trend promjena u visini djece. Tjelesna visina se povećava u skladu s dobi djece te je primjetan i blagi porast u visini djece prema generacijama osim u slučaju starije dobne skupine.



LEGENDA: TT – težina tijela, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 2. Regresijska analiza antropometrijske mjere težina tijela za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

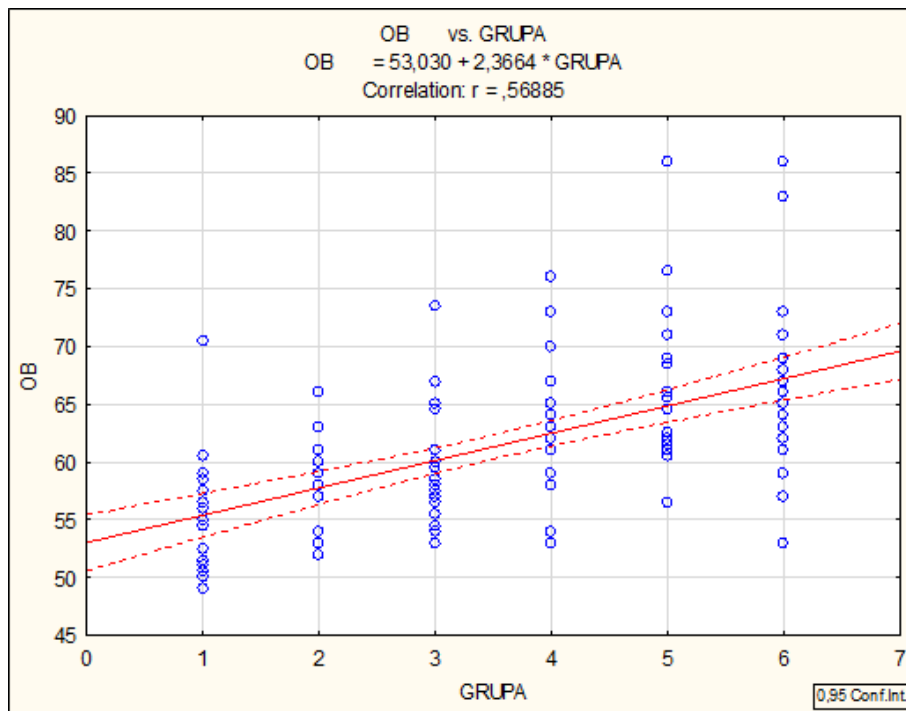
U grafu 2. vidljiv je utjecaj dobi na pozitivan trend promjena u težini djece. Tjelesna težina se povećava u skladu s dobi djece te je primjetan i blagi porast u težini djece prema generacijama izuzev starije dobne skupine.



LEGENDA: OS – opseg struka, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 3. Regresijska analiza antropometrijske mjere opseg struka za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

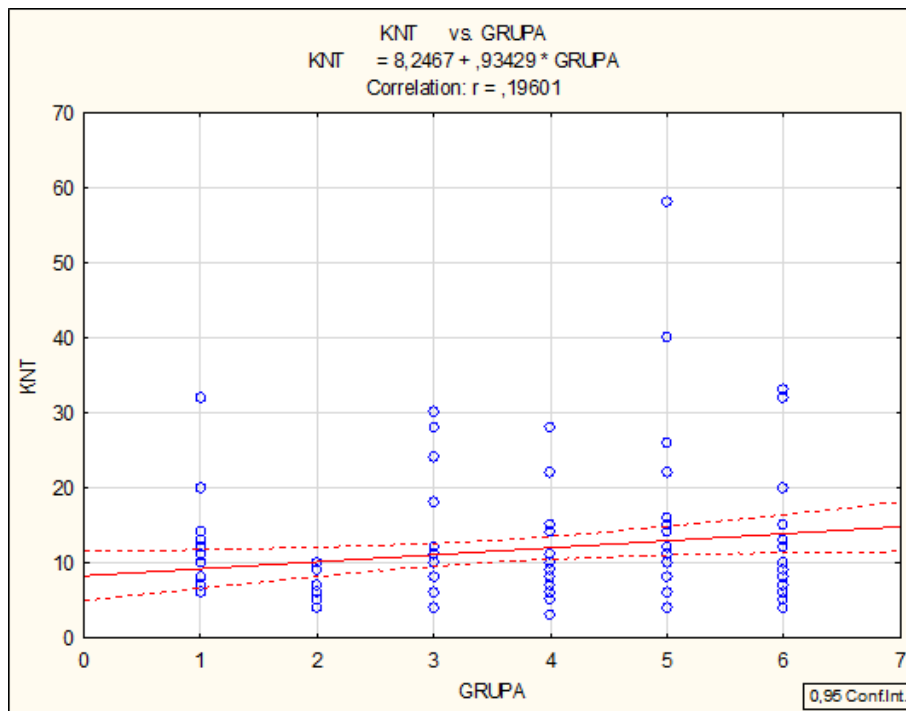
U grafu 3. uočavaju se statistički značajni rezultati antropometrijske mjere opseg struka. Primjetan je pozitivan rast u mjerama obujma struka prema dobi djece obje generacije.



LEGENDA: OB – opseg bokova, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 4. Regresijska analiza antropometrijske mjere opseg struka za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

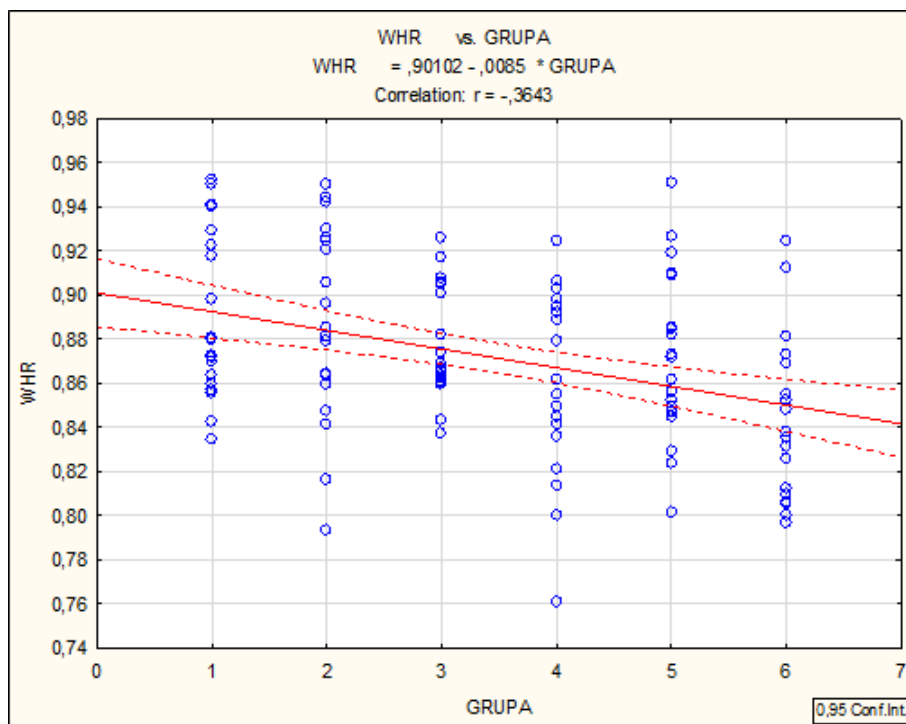
Nastavno na rezultat u prijašnjem grafu 3. uočava se pozitivan rast i u navedenom grafu 4. Opseg struka djece linearno se povećava s dobi u obje generacije djece.



LEGENDA: KNT – kožni nabor trbuha, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 5. Regresijska analiza antropometrijske mjere kožni nabor trbuha za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

U grafu 5. uočava se statistički značajan porast rezultata mjerenja antropometrijske mjere kožni nabor trbuha. Prikazani podatci su nepovoljniji kod starijih skupina nego kod mlađih.



LEGENDA: WHR – waist to hip ratio, 1 – mlađa dobna skupina iz 2020. godine , 2 – mlađa dobna skupina iz 2022.godine, 3 – srednja dobna skupina iz 2020. godine, 4 – srednja dobna skupina iz 2022. godine, 5 – starija dobna skupina iz 2020. godine, 6 – starija dobna skupina iz 2022. godine

*Graf 6. Regresijska analiza antropometrijske mjere WHR ( waist to hip ratio) za djecu mlađe (3 – 4 godine), srednje (4 – 5 godina) i starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. i 2022. godine*

Graf 6. prikazuje linearan pad WHR-a prema dobi. Mlađa i srednja dobna skupina imaju veći WHR od starije skupine. U skladu s tim mlađa i srednja dobna skupina imaju nepovoljnije rezultate. Navedeno se uočava u rezultatima 2020. godine i 2022. godine.

Prema rezultatima regresijske analize primjetan je statistički značajan porast antropometrijskih mjera visina tijela, težina tijela, opseg struka i opseg bokova koje rastu sukladno dobi djece. Statistički značajan porast kožnog nabora trbuha nije poželjan s dobi djece i bitno je ukazati na isti. S obzirom na to da je WHR indeks veći kod mlađe i srednje dobne skupine nego kod starije dobne skupine može se konstatirati kako su djeca te dobi manje tjelesno aktivna od djece starije dobne skupine.

### 8.3. T – test

Tablica 8. T – test morfoloških karakteristika djece mlađe (3 – 4 godine) dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine

	AS1	AS2	T – VRIJEDNOST	DF	P	BR.1	BR.2
ALVIS	100,71	102,90	-1,28	38,00	0,21	20	20
OS	49,10	51,75	-2,38	38,00	0,02	20	20
OB	55,23	58,40	-2,29	38,00	0,03	20	20
AATEŽ	15,92	16,73	-0,99	38,00	0,33	20	20
ANNDL	13,10	9,35	3,75	38,00	0,00	20	20
ANNLE	7,90	5,35	3,35	38,00	0,00	20	20
ANTRB	11,35	6,50	3,49	38,00	0,00	20	20
ITM	15,65	15,73	-0,16	38,00	0,88	20	20
WHR	0,89	0,89	0,20	38,00	0,85	20	20
%TM	19,65	14,18	4,03	38,00	0,00	20	20

LEGENDA: AS1 – aritmetička sredina mlađe dobne skupine iz 2020. godine , AS2 – aritmetička sredina mlađe dobne skupine iz 2022. godine , T – VRIJEDNOST – vrijednost T – testa, P – odstupanje, BR.1 – broj sudionika iz mlađe dobne skupine 2020.godine, BR.2 – broj sudionika iz mlađe dobne skupine 2022.godine, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 8. uspoređeni su rezultati djece mlađe dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine. Statistički značajni rezultati dobiveni su kod antropometrijskih mjera opseg struka (OS), opseg bokova (OB), kožni nabor nadlaktice (ANNDL), kožni nabor leđa (ANNLE), kožni nabor trbuha (ANTRB) i postotak tjelesne masti iz nabora (%TM). S obzirom na usporedbe u tablicama 9. i 10., navedena tablica ima najizraženije statistički značajne rezultate.



Tablica 9. T – test morfoloških karakteristika djece srednje (4 – 5 godina) dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine

	AS1	AS2	T - VRIJEDNOST	DF	P	BR.1	BR.2
ALVIS	110,92	111,13	-0,10	38,00	0,92	20,00	20,00
OS	51,68	53,60	-1,29	38,00	0,20	20,00	20,00
OB	59,03	62,50	-1,98	38,00	0,05	20,00	20,00
AATEŽ	19,87	20,17	-0,22	38,00	0,82	20,00	20,00
ANNDL	13,20	10,80	1,89	38,00	0,07	20,00	20,00
ANNLE	9,10	6,95	1,83	38,00	0,08	20,00	20,00
ANTRB	12,05	10,10	0,91	38,00	0,37	20,00	20,00
ITM	16,13	16,15	-0,02	38,00	0,98	20,00	20,00
WHR	0,88	0,86	1,60	38,00	0,12	20,00	20,00
%TM	20,36	16,64	2,09	38,00	0,04	20,00	20,00

LEGENDA: AS1 – aritmetička sredina srednje dobne skupine iz 2020.godine, AS2 – aritmetička sredina srednje dobne skupine iz 2022.godine, T – VRIJEDNOST – vrijednost T – testa, P – odstupanje, BR.1 – broj sudionika iz srednje dobne skupine 2020.godine, BR.2 – broj sudionika iz srednje dobne skupine 2022.godine, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

Tablica 9. prikazuje usporedbu rezultata mjerenja srednje dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine. U navedenoj usporedbi uočava se manje statistički značajnih rezultata. Statistički značajni rezultat prisutan je samo kod postotka tjelesne masti iz nabora (%TM) dok se kod ostalih antropometrijskih mjera nisu pokazale statistički značajne razlike.

Tablica 10. T – test morfoloških karakteristika djece starije (5 – 7 godina) dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine

	AS1	AS2	T - VRIJEDNOST	DF	P	BR.1	BR.2
<b>ALVIS</b>	122,88	120,35	1,39	38,00	0,17	20,00	20,00
<b>OS</b>	57,88	55,80	5,10	38,00	0,28	20,00	20,00
<b>OB</b>	66,48	66,25	0,10	38,00	0,92	20,00	20,00
<b>AATEŽ</b>	26,15	23,84	1,31	38,00	0,20	20,00	20,00
<b>ANNDL</b>	15,25	12,15	2,01	38,00	0,05	20,00	20,00
<b>ANNLE</b>	11,85	7,90	1,96	38,00	0,06	20,00	20,00
<b>ANTRB</b>	17,30	11,80	1,65	38,00	0,11	20,00	20,00
<b>ITM</b>	17,27	16,31	1,03	38,00	0,31	20,00	20,00
<b>WHR</b>	<b>0,87</b>	<b>0,84</b>	<b>2,36</b>	<b>38,00</b>	<b>0,02</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>
<b>%TM</b>	<b>23,84</b>	<b>18,56</b>	<b>2,32</b>	<b>38,00</b>	<b>0,03</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>

LEGENDA: AS1 – aritmetička sredina starije dobne skupine iz 2020.godine, AS2 – aritmetička sredina starije dobne skupine iz 2022.godine, T – VRIJEDNOST – vrijednost T – testa, P – odstupanje, BR.1 – broj sudionika iz starije dobne skupine 2020.godine, BR.2 – broj sudionika iz starije dobne skupine 2022.godine, ALVIS – visina tijela, OS – opseg struka, OB – opseg bokova, AATEŽ – težina tijela, ANNDL – kožni nabor nadlaktice, ANNLE – kožni nabor leđa, ANTRB – kožni nabor trbuha, ITM – indeks tjelesne mase, WHR – waist to hip ratio, %TM – postotak tjelesne masti iz nabora

U tablici 10. koja prikazuje usporedbu rezultata djece starije dobne skupine iz 2020. godine i 2022. godine, statistička značajnost dobivena je za mjere waist to hip ratio (WHR) i postotak tjelesne masti iz nabora (%TM). Za ostale rezultate nije zabilježen statistički značaj.

S obzirom na to da je statistički značajan utjecaj dobi i vremenskog perioda od dvije godine (generacija) samo na pojedine varijable, hipoteze se djelomično prihvaćaju.

## 9. Rasprava

S obzirom na dobivene rezultate, može se zaključiti da dob i vremenski period od dvije godine imaju statistički značajan utjecaj jedino za pojedine antropometrijske mjere. Tijekom usporedbe grupa u T-testu najviše statistički značajnih rezultata uočavamo kod usporedbe mlađe dobne skupine iz 2020. i 2022. godine. U navedenoj usporedbi statistička značajnost uočava se kod opsega struka, opsega bokova, kožnog nabora nadlaktice, kožnog nabora leđa, kožnog nabora trbuha i potkožnog masnog tkiva. Prema istraživanju Horvat, Hraski i Sindik statistički značajan rezultat nije zabilježen kod indeksa tjelesne mase i tjelesne težine što bi se podudaralo s rezultatom T-testa ovoga rada. Isto tako, u istraživanju Horvat, Hraski i Sindik (2017) naglašavaju nepovoljan rezultat indeksa tjelesne mase (iako nije statistički značajan) koji mogu povezati s vlastitim istraživanjem gdje mlađa djeca imaju nepovoljniji indeks tjelesne mase u odnosu na starije. Navedeno bi se moglo povezati s nedostatkom fizičke aktivnosti u mlađoj dobi. Pozitivno je što su rezultati pokazali kako se trend porasta masnog tkiva zaustavio i krenuo u pozitivnom smjeru. Generacijski gledano, a prema statističkoj značajnosti rezultata T-testa, postotak tjelesne masti iz nabora je manji 2022. godine nego 2020. Također, važno je napomenuti da se rezultati poboljšavaju s dobi (porast fizičke aktivnosti) i to se najbolje može uočiti prema rezultatima WHR indeksa. Prema rezultatima koji su dobiveni u ovom istraživanju i usporedbi s rezultatima istraživanja autora Kosinac i Katić (1999) djeca u ovom razdoblju rasta i razvoja ne doživljavaju velike morfološke promjene. U navedenoj dobi trend razvoja je relativno stabilan i ne uočavaju se nagli i iznenadni skokovi.

## 10. Zaključak

Usporedivši sve dobivene rezultate, može se zaključiti da je došlo do pozitivnih promjena u odnosu na dob djece i vremenski period od dvije godine. Iako je prema rezultatima T–testa statistički značajan rezultat najizraženiji kod postotka tjelesne masti iz nabora, ne treba izostaviti važnost pozitivne promjene WHR indeksa, kožnog nabora leđa, kožnog nabora nadlaktice i kožnog nabora trbuha. Iako je za većinu antropometrijskih mjera porast s dobi očekivan i poželjan, navedeno se ne odnosi na mjeru kožnog nabora. S obzirom na rezultate regresijske analize može se primijetiti porast kožnog nabora trbuha koji je zbog navedenog rezultata potrebno pratiti, mjeriti i djelovati s ciljem poboljšanja sveukupnog zdravlja djece. Pozitivno je što su rezultati indeksa tjelesne mase i postotka tjelesne masti iz nabora povoljniji kod starijih skupina nego kod mlađih što ukazuje na pretpostavku povećane aktivnosti djece starije dobi. Djeci je, kao i svakom drugom ljudskom biću potrebna tjelesna aktivnost. Pokret je na početku djetetovog života glavni izvor izražavanja, stoga je vrlo bitno nastaviti poticati kretanje tijekom odrastanja. Pozitivne promjene uočene u ovom istraživanju usko su povezane s količinom fizičke aktivnosti u kojoj djeca sudjeluju te svakodnevne prehrane. Tjelesnu aktivnost treba njegovati i poticati od najranije dobi, a kako bi bila prilagođena individualnim potrebama djeteta bitno je pratiti njegov rast i razvoj. Roditelji, uža obitelj i odgojitelji/učitelji djetetovi su glavni uzori, stoga je vrlo bitno upoznati dijete s aktivnim i zdravim načinom života kako bi jednoga dana i ono samo njegovalo i poticalo aktivan život osluškajući potrebe vlastitog tijela.

## Literatura

1. Banjević, B. (2019) Differences in Some Morphological Characteristics and Body Mass Index in Children of Younger School Age with Reference to Their Gender. *Journal of anthropology of sport and physical education*. 37. – 41. Preuzeto: 10.3.2023. URL: [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_1259/objava\\_49796/fajlovi/JASPE%2008.pdf#page=37](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_1259/objava_49796/fajlovi/JASPE%2008.pdf#page=37)
2. Centers for Disease Control and Prevention. About Child & Teen BMI, 2018. Preuzeto: 10.3.2023. URL: [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)
3. Findak, V. (1995) *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju. Priručnik za odgojitelje*. Zagreb, Školska knjiga d.d.
4. Jukić, I., Milanović, D. i Šimek, S. (2007) Zbornik radova. *Kondicijska priprema sportaša 2007. Kondicijska priprema djece i mladih*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
5. Kosinac, Z. (2011) *Morfološko – motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godina*. Split: Savez školskih športskih društava grada Splita, Sveučilište u Splitu.
6. Kvesić, M., Prskalo, I. i Samac, M. (2009) *Morfološke i motoričke značajke kao spolni dimorfizam djece od 1. do 3. razreda*. Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske - Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije/ Neljak, Boris (ur.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, str. 226-232. Preuzeto: 10.3.2023. URL: [http://hrks.hr/skole/18\\_ljetna\\_skola/226-232.pdf](http://hrks.hr/skole/18_ljetna_skola/226-232.pdf)
7. Markuš, D., Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G. i Višković, S. (2011) *Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi*. Zagreb: Crofit norme.
8. Mesaroš Živkov, A. (2013) Antropomotoričke dimenzije dece predškolskog uzrasta. *Krugovi detinjstva, časopis za multidisciplinarna istraživanja detinjstva*. 136. – 147. Preuzeto: 10.3.2023. URL: <https://www.vaspitacns.edu.rs/obavestenja/broj2.pdf#page=60>. Novi Sad: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača.

9. Milanović, D. (2010.) *Teorija i metodika treninga. Primijenjena kineziologija u sportu*. Zagreb: Društveno veleučilište u Zagrebu, Odjel za izobrazbu trenera, Kineziološki fakultet u Zagrebu.
10. Mišigoj – Duraković M., Sorić, M. i Štalić, Z. (2016.) *Sportska prehrana*. Zagreb: Znanje d.o.o.
11. Mišigoj – Duraković, M. (2008.) *Kinantropologija. Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Prskalo, I., Sporiš, G. (2016.). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
13. Horvat, V., Hraski i M., Sindik (2017.) *The secular changes in anthropometric measures of preschool girls in period from 1998 – 2013*. Preuzeto: 10.3.2023. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316975426> THE SECULAR CHANGES IN ANTHROPOMETRIC MEASURES OF PRESCHOOL GIRLS IN THE PERIOD FROM 1998 - 2013

## Izjava o samostalnoj izradi rada

Ja, Barbara Pišćević, izjavljujem da sam ovaj diplomski rad na temu „Usporedba morfoloških karakteristika djece grada Daruvara iz 2020. i 2022. godine“ izradila samostalno uz potrebne konzultacije i savjete s mentorom te upotrebu navedene literature.

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

(Barbara Pišćević)