

# Učestalost pretilosti djece pri upisu u školu na području grada Trogira u razdoblju od 2016. do 2018. godine

---

**Baleta, Jelena**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:790723>

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

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



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Jelena Baleta**

**UČESTALOST PRETILOSTI DJECE PRI UPISU U ŠKOLU NA PODRUČJU  
GRADA TROGIRA U RAZDOBLJU OD 2016. DO 2018. GODINE**

**Diplomski rad**

**Akadska godina :**

**2018./2019.**

**Mentorica:**

**doc. dr. sc. Irena Bralić**

**Split, srpanj 2019.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**MEDICINSKI FAKULTET**

**Jelena Baleta**

**UČESTALOST PRETILOSTI DJECE PRI UPISU U ŠKOLU NA PODRUČJU  
GRADA TROGIRA U RAZDOBLJU OD 2016. DO 2018. GODINE**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:**

**2018./2019.**

**Mentorica:**

**doc. dr. sc. Irena Bralić**

**Split, srpanj 2019.**

*Na samom kraju, kada sve zbrojim, mogla bih napisati jednu čitavu knjigu sa zahvalama svim dobrim ljudima koji su mi davali potporu i držali osmijeh na licu u ovom ne baš jednostavnom razdoblju života.*

*Prvo se želim zahvaliti dragom Bogu što mi je dao snage da ovaj dugi period školovanja privedem napokon kraju, a da pri tom ne ispalim na živce:D*

*Veliko hvala strpljivom i marljivom osoblju Medicinskog fakulteta u Splitu na prenesenom znanju i ljubavi prema medicini, čovjeku i snu.*

*Veliko hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Ireni Bralić na pomoći, strpljivosti i razumijevanju tijekom pisanja ovog diplomskog rada.*

*Moram priznati, nije uvijek bilo lako slušati beskonačne sate predavanja i seminara, ali druženje s prijateljima koje sam stekla na našem mazohističnom putu ostaju neprocjenjivo doživotno blago. Mogu slobodno reć da se sve isplatilo i da će mi nedostajati. ☺*

*Posebno hvala kolegicama Anamariji Proroković, Suzani Babić i Leoni Žuvan na beskrajnim satima učenja koje smo provele skupa. Shvatila sam da uz litre (Prokine) kave, tostove, čokoladu i malo manje sna, čovjek može i medicinu završit. Hvala Đuri zbog kojeg sam shvatila da, osim medicine, imam i drugih talenata.*

*Veliko hvala Marijani Čvrk što mi je pomagala izvlačiti podatke za izradu ovog diplomskog rada. Skupa smo i gume naučile mijenjat...onako, skroz usput ;)*

*Naposljetku, veliko hvala mojoj strpljivoj i brižnoj obitelji koja mi je davala najveću potporu tijekom studija. Ovaj rad posvećujemsvim članovima obitelji koji su me u svojoj bolesti bodrili, a posebno osobi koja se najviše radovala mojoj diplomi, ali ju na žalost nije uspjela dočekati.*

*I eto...tek što promisliš da ovom nema kraja, već okrećeš novu stranicu...novu stranicu života ;)*

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Definicija .....	2
1.1.1. Epidemiologija pretilosti.....	2
1.2.1. Epidemiologija pretilosti u Hrvatskoj .....	2
1.2.2. Epidemiologija pretilosti u svijetu .....	2
1.3. Javno-zdravstveni značaj pretilosti.....	3
1.4. Etiologija pretilosti .....	3
1.4.1. Primarna pretilost .....	3
1.4.2. Sekundarna pretilost .....	4
1.5. Patogeneza pretilosti .....	5
1.5.1. Energetski disbalans .....	5
1.5.2. Endokrinološka aktivnost masnog tkiva .....	6
1.6. Klinička slika.....	8
1.6.1. Centralna pretilost .....	8
1.6.2. Periferna pretilost .....	8
1.6.3. Fenotipska obilježja u pojedinim sindromima .....	9
1.7. Dijagnostički pristup.....	9
1.7.1. Dijagnostički kriteriji pretilosti .....	10
1.8. Komplikacije pretilosti.....	11
1.9. Liječenje pretilosti djece .....	14
1.10. Prevencija pretilosti .....	15
1.10.1. Primarna prevencija pretilosti .....	15
1.10.2. Sekundarna prevencija pretilosti .....	16
1.10.3. Tercijarna prevencija pretilosti.....	17
<b>2. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>18</b>

<b>3. MATERIJALI I METODE.....</b>	<b>20</b>
3.1. Ispitanici.....	21
3.2. Mjesto istraživanja.....	21
3.3. Organizacija istraživanja.....	21
3.4. Opis istraživanja.....	21
3.4.1. Antropometrijske metode.....	21
3.4.2. Antropometrijski indeksi.....	22
3.4.3. Dijagnostički kriteriji.....	22
3.4.4. Socio-ekonomski pokazatelji.....	23
3.4.5. Statistička obrada podataka.....	23
<b>4. REZULTATI.....</b>	<b>25</b>
<b>5. RASPRAVA.....</b>	<b>34</b>
<b>6. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>39</b>
<b>7. POPIS CITIRANE LITERATURE.....</b>	<b>41</b>
<b>8. SAŽETAK.....</b>	<b>46</b>
<b>9. SUMMARY.....</b>	<b>48</b>
<b>10. ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>50</b>



## **1.1. Definicija**

Pretilost je kronična metabolička bolest karakterizirana pohranjivanjem viška energije u obliku masnog tkiva.

### **1.1.1. Epidemiologija pretilosti**

Pretilost u suvremenom svijetu poprima epidemijske razmjere. Učestalost pretilosti u dječjoj i adolescentnoj dobi je u porastu. Predviđa se da će u svijetu 2020. godine 60 milijuna predškolske djece imati prekomjernu tjelesnu masu (1).

### **1.2.1. Epidemiologija pretilosti u Hrvatskoj**

U Hrvatskoj je pretilo oko 5,5% školske djece i 10,8% predškolske djece, a oko 10% imaju rizik za razvoj pretilosti u školskoj i 23,1% u predškolskoj dobi (2). U razdoblju od 1991. do 2008. godine učestalost pretilosti u Splitsko-dalmatinskoj županiji se povećala za 1,4 puta u sedmogodišnjih dječaka i za 1,7 puta u sedmogodišnjih djevojčica (3).

### **1.2.2. Epidemiologija pretilosti u svijetu**

Prema podacima studije National Health and Nutrition Survey-NHANES za Američke Države; 16,9% djece i adolescenata od 2 do 19 godina je imalo prekomjernu tjelesnu masu do 2010. godine (1). Prevalencija pretilosti razlikuje su prema zemljopisnim područjima, socijalno-ekonomskoj razvijenosti i kulturološkim osobitostima populacije. Problem učestalosti pretilosti izraženiji je u Srednjoj i Istočnoj Europi u odnosu na njene ostale dijelove. Ruralna područja u zapadnim razvijenim zemljama također imaju veći udio pretilog stanovništva u komparaciji s ruralnim područjima zemalja u razvoju. Porastu učestalosti pretilosti i u ruralnim područjima razvijenih europskih zemalja doprinosi mehanizacija u obradi zemlje kao i usvajanja "gradskih" prehrambenih i sjedilačkih životnih navika (4).



### **1.3. Javno-zdravstveni značaj pretilosti**

Pretilost je bolest “sama po sebi” ali je i rizični čimbenik za razvoj psihičkih tegoba, dijabetesa, vaskularnih, ortopedskih, gastrointestinalnih i nefroloških bolesti. Budući da je trećina pretilih osoba bila pretiła već u dječjoj dobi, pretilost je i pedijatrijski problem (5). Broj pretila djece i adolescenata u posljednjih tridesetak godina utrostručio i u razvijenim zemljama dosegao dvadesetak posto od ukupnog broja djece (6). Prema podacima zdravstveno statističkih ljetopisa, na ljestvici deset vodećih uzroka smrtnosti prva mjesta već godinama u načelu zauzimaju bolesti koje se mogu povezati s prekomjernom tjelesnom masom. U republici Hrvatskoj, prema Ljetopisu HZJZ-a u 2016. godini, bolesti koje su povezane s pretilošću, a koje su ujedno glavni uzroci smrti su: ishemijska bolest srca na prvom mjestu, cerebrovaskularne bolesti na drugom, a na četvrtom endokrinološke bolesti uključujući *diabetes mellitus* (7).

Pretilost udružena s bolestima koje ju obično prate uzrokuje gotovo 60% mortaliteta populacije. Dijete može imati trenutne zdravstvene probleme koji se povezuju s pretilošću, a tijekom vremena može razviti i neku od bolesti pridruženih pretilosti (8).

### **1.4. Etiologija pretilosti**

#### **1.4.1. Primarna pretilost**

Primarna (konstitucionalna, idiopatska, jednostavna, monosimptomatska) pretilost je posljedica povećanja masnog tkiva u organizmu kao vodećeg i uglavnom jedinog simptoma. Uzrokovana je zbog više čimbenika među kojima su:

- genetski
- psihološki
- okolišni
- socijalni čimbenici.

U ovu kategoriju spada 97% pretila djece. U čak 10% djece pretilost može biti posljedica nasljeđa, a osim toga, postoje i teorije po kojima pretiła djeca imaju metabolizam “podešen na višu tjelesnu masu”. Smatra se da djeca pretilih roditelja imaju veći rizik da i ona budu pretiła najčešće zbog modela ponašanja prema hrani. Ukoliko je jedan od roditelja

pretio, dijete ima dvostruko veći rizik da bude pretilo (9, 10). Monogenetski uzrokovana pretilost iznimno je rijetka i uglavnom se očituje ekstremnim kliničkim oblicima (2).

#### **1.4.1.1. Stil života**

. Ubrzani način života, dostupnost brze i nezdrave hrane, nezdrave životne i prehrambene navike te sjedilački način života smatraju se vodećim čimbenicima rizika razvoja pretilosti (11). Posljednjih nekoliko desetljeća hrana je postala jeftinija, dostupnija, puno kaloričnija, porcije jela postale su veće, hrana je laboratorijski obrađena dok je tjelesna aktivnost svedena na minimum. Ljudi većine razvijenih zemalja vode sjedilački način života. Visoka dostupnost javnog prijevoza i automobila svodi hodanje na minimum, veliki dio vremena provodi se za televizorom i računalom, a kao rezultat toga odrasli i djeca nemaju prilike potrošiti kalorije koje pretjerano unose “nezdravom” prehranom. Takav način života rezultira pretilošću koja još dodatno ograničava osobu u tjelesnim aktivnostima. Adipozna djeca manje su tjelesno aktivna nego djeca normalne tjelesne mase (4). Promatrajući problematiku sa psihološkog stajališta, već u dojenačkoj dobi, zbog kulturoloških običaja i pogrešnih shvaćanja, djeci se pretjeranim hranjenjem izražava ljubav. Djeca koja su u tom razdoblju preživjela odvajanje od majke ili skrbnika imaju povećan rizik za nastanak pretilosti kao posljedica traumatskog događaja (12).

Pretilost može biti i neželjena posljedica učinaka nekih lijekova (npr. antipsihotika) (2).

#### **1.4.2. Sekundarna pretilost**

Sekundarna (simptomatska, složena, polisimptomatska) pretilost je sporedni simptom neke druge bolesti kao što su monogenske nasljedne bolesti ili sindromi i stečene bolesti središnjeg živčanog i endokrinog sustava (5). Djeca sa sekundarnom pretilosti obično imaju karakterističan izgled i često smanjen rast, što u pravilu nije slučaj kod primarno pretilog djeteta. Potencijalne kliničke dvojbe može izazvati pojava relativne ginekomastije, odnosno hipogenitalizam u pretilih dječaka. U tim je slučajevima važno zabrinutom dječaku i roditeljima objasniti da je riječ o bezazlenim promjenama koje se očituju zbog nakupljanja masnog tkiva (8). Samo 3% pretile djece ima ovaj tip pretilosti (5).

#### **1.4.2.1. Pretilost u sklopu sindroma**

U rijetkim slučajevima pretilost se pojavljuje kao pridruženi simptom nekih sindroma, nasljednih, endokrinoloških i neuroloških bolesti. Najčešći sindromi u sklopu kojih se pretilost pojavljuje su: Downov, Prader-Willijev, Alstromov, Cohenov, Turnerov te Bardet-Biedlov sindrom (2).

#### **1.4.2.2. Pretilost u sklopu endokrinoloških bolesti**

Pretilost kao klinički upozoravajući simptom pojavljuje se u sklopu nekih endokrinoloških bolesti. Najčešće je riječ o: deficitu hormona rasta, hiperinzulinizmu, hipotireoidizmu, deficitu leptina /leptinskih receptora, mutaciji receptora melanokortina 4 te kod Cushingovog sindroma (8).

### **1.5. Patogeneza pretilosti**

U tumačenju patogeneze pretilosti važna su saznanja o razvoju masnog tkiva u djetinjstvu. Fetalna pothranjenost pogoduje kasnijem razvoju pretilosti u odraslom životu. To se tumači prilagodbom fetusa na pothranjenost i povećanjem sposobnosti uskladištenja masti kao pričuve za uvjete nedostatne prehrane (13). Broj adipocita povećava se prenatalno dok se u ostalim periodima povećava samo njihova veličina. Povećani se adipociti mogu smanjiti što doprinosi smanjenju povećane mase (5).

#### **1.5.1. Energetski disbalans**

Poremećena hemostaza između unosa i potrošnje energije glavni je patofiziološki mehanizam nastanka pretilosti. Masno tkivo pohranjuje višak energije i endokrinološki je izuzetno aktivno (2). Tjelesna aktivnost najprirodniji je način potrošnje viška energije. U bogatijim zemljama ona je zbog industrijalizacije svakodnevice postala vrlo ograničena (5).

### 1.5.2. Endokrinološka aktivnost masnog tkiva

Bijele masne stanice luče adipokine; bioaktivne peptide koji imaju brojne metaboličke, imunoregulatorne i upalnooregulatorne učinke. Oni sudjeluju u endokrinim, parakrinim, autokrinim i jukstakrinim mehanizmima, u brojnim fiziološkim i patofiziološkim procesima uz čestu pleiotropnost učinka. Osim adipokina, bijele masne stanice proizvode i druge regulatorne molekule te ukupno više od 50 bioaktivnih peptida. Glavni predstavnici adipokina su:

- leptin
- rezistin
- adiponektin (13).

Pretilost ima važan učinak na metabolizam estrogena u žena. Nakon menopauze, masno tkivo postaje glavni izvor estrogena. U njemu se androstendion, hormon iz kore nadbubrežne žlijezde, djelovanjem enzima aromataze prevodi u estrogen što rezultira povećanim plazmatskim koncentracijama estrogena u pretelih žena. Time se tumači povećana učestalost zloćudnih tumora endometrija i dojke u istih. Pretile žene često imaju oligomenoreje, amenoreje, anovulacijske cikluse i hirsutizam. Pretili muškarci obično nemaju kliničkih znakova hipogonadizma iako su im koncentracije testosterona u krvi niske. Osim toga, često imaju hiperestrogenizam koji se dovodi u vezu povećanom pretvorbom androstendiona u estron u masnom tkivu (13).

Pretili pokazuju i druge metaboličke poremećaje kao što su povećano lučenje steroida kore nadbubrežne žlijezde i njihovo izlučivanje mokraćom. Pretile osobe mogu imati i smanjeni odgovor na djelovanje hormona rasta, prolaktina i kortizola na neke metaboličke podražaje, a posebno na hipoglikemiju (13).

**Leptin** u hipotalamusu koči osjećaj gladi, a njegova koncentracija u plazmi razmjerna je stupnju adipoznosti. Proaterogenetski učinak s poticanjem razvoja metaboličkog sindroma ostvaruje se:

- injiciranjem lučenja endotelina
- stvaranjem kisikovih radikala i NO u endotelu
- poticanjem diobe i migracije endotelnih stanica i glatkih mišića
- povećavanjem tonusa simpatičkog sustava

- ostalim upalnotvornim i imunomodulacijskim učincima.

Do pretilosti može dovesti i rezistencija na leptin (13).

*Rezistin* je peptid koji pospješuje:

- aterogenezu
- disfunkciju endotela
- metabolički sindrom
- sinergizira periferne učinke leptina
- lučenje IL 6 i IL8 (proupalno djelovanje).

Hiperrezisteninemija povećava rizik za nastanak kardiovaskularnih bolesti i klinički kolerira s pojavom nestabilne angine pektoris (13).

*Adiponektin* se suprotstavlja aterogenetskom i metaboličkom obrascu učinaka leptina i rezistina. Neke od njegovih funkcija su:

- poticanje oksidacije masti
- poticanje inzulinske osjetljivosti
- koči sintezu CRP-a u jetri
- koči diobu glatkih mišića

U srcu djeluje kardioprotektivno:

- pojačava angiogenezu
- smanjuje razvoj upale, fibroze i hipertrofije.

Hipoadiponektinemija se povezuje sa sklonošću hiperglikemiji, arterijskoj hipertenziji i razvoju abdominalne pretilosti (13).

## **1.6. Klinička slika**

Nakupljanje masnog tkiva u određenim područjima tijela predstavlja važan metabolički i kardiovaskularni čimbenik rizika. Mehanizmi po kojima dolazi do različite individualne distribucije masnog tkiva su kompleksni i još su predmet brojnih istraživanja, međutim, postoje dokazi po kojima spolni hormoni (14), korištenje glukokortikoida (15), nasljeđe (16) i epigenetički mehanizmi (17) određuju u kojim područjima će se višak energije pohranjivati.

Prema raspodjeli masnog tkiva, pretilost možemo klasificirati kao centralnu ili perifernu.

### **1.6.1. Centralna pretilost**

Kod centralne (centripetalne, abdominalne, visceralne, androidne, muške, jabukolike) pretilosti masno se tkivo nakuplja uglavnom na prsnom košu i trbuhu (iznad pupka). Utvrđuje se mjerenjem opsega struk/bokovi. Patološkim se smatra vrijednost veća od 0,90 u muškaraca, a u žena veća od 0,85. Centralna pretilost je rizični čimbenik za razvoj diabetesa tipa 2, kardiovaskularnih oboljenja i mortaliteta općenito. Postoje brojni dokazi po kojima je raspodjela masnog tkiva pod utjecajem nasljeđa. Genski lokus blizu lokusa LYPLAL1 snažno je povezan s centralnom raspodjelom masti (18). Ovakav oblik pretilosti više je zastupljen u muškaraca u odnosu na žene (4, 18).

### **1.6.2. Periferna pretilost**

Periferna (necentripealna, gluteofemoralna, ginoidna, kruškolika, ženska) pretilost karakterizirana je prvenstveno gomilanjem masnih naslaga na bokovima. Nosi povećani rizik za varikozne vene i pridružene bolesti te bolesti perifernih zglobova (4,18). Populacijske studije su pokazale da je ovaj tip nakupljanja masti povezan za zaštitnim lipidnim i glukoznim profilom kao i smanjenjem prevalencije kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti. Ovaj se tip pretilosti najčešće manifestira u žena (19).

### 1.6.3. Fenotipska obilježja u pojedinim sindromima

Pojedini sindromi imaju karakteristična fenotipska obilježja koja klinički mogu pomoći u diferencijalno- dijagnostičkoj obradi.

*Cushingov sindrom* karakteriziran je akumulacijom masnog tkiva na dnu vrata (engl. *buffalo hump*), na licu (izgled punog mjeseca, engl. *moon face*) i trupu, a gubi se na udovima (centralna/visceralna distribucija masnog tkiva) (13). Bolesnik je uglavnom niskog rasta, ima hipertenziju, akne i hirzuitizam (2).

*Downov sindrom* prepoznaje se po karakterističnom fenotipu, niskom rastu i mentalnoj retardaciji (2).

*Prader-Willyjev sindrom* obilježen je malenim stopalima i šakama, hipotonijom, usporenim rastom, hiperfagijom i hipogonadizom (2).

*Alstromov sindrom* karakterizira diabetes mellitus, oštećen sluh, hipogonadizam, degeneracija retine, pigmentozni retinitis te kognitivni deficit (2).

*Cohenov sindrom* obilježava niski rast, mikrocefalija, hipotonija, oslabljen vid, prominentna maksila i mentalna retardacija (2).

*Bardet-Biedlov sindrom* karakterizira polidaktilija, pigmentozni retinitis, kolobomi irisa, hipogonadizam i abnormalnosti bubrega (2).

### 1.7. Dijagnostički pristup

Za definiranje pretilost djece predškolske dobi u Hrvatskoj, najčešće se koriste standardne vrijednosti Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), a u školskoj dobi nacionalne referentne vrijednosti revidirane 2012. godine (2).

Za procjenu uhranjenosti koriste se objektivni parametri kako bi se izbjegla subjektivnost kliničara koji postavlja dijagnozu. Zbog navedenog razloga, osim detaljne anamneze, inspekcije i kliničkog pregleda kojima procjenjujemo djetetovu konstituciju i tjelesne proporcije, provodi se antropometrijsko mjerenje; bilježe se antropometrijske varijable (tjelesna masa (TM), opseg struka, debljina kožnog nabora) i izračunavaju antropometrijski indeksi (indeks tjelesne mase (ITM), omjer opsega struka i bokova).

Izmjerene vrijednosti i izračunati antropometrijski indeksi uspoređuju se sa standardnim ili referentnim za dob i spol ispitanika. U dijagnostici pretilosti, omjer opsega struka i bokova daje uvid u tip pretilosti i predikciju izloženosti zdravstvenim rizicima (11,20).

Ponderalni indeks (PI) predstavlja omjer mase izražen u gramima i treće potencije duljine u centimetrima pomnožen sa sto. PI se računana sljedeći način:

$$PI=100 \times \text{masa (g)} / \text{duljina}^3 \text{ (cm}^3 \text{)} \quad (21)$$

Vrijednost ponderalnog indeksa se rijetko primjenjuju u kliničkoj praksi, eventualno se koristi u svrhu procjene nutritivnog statusa novorođenčeta (2). Raspon normalnih vrijednosti ponderalnog indeksa je po literaturi od 2,2 do 3,0 g/cm<sup>3</sup> (22).

### 1.7.1. Dijagnostički kriteriji pretilosti

Mjerenje tjelesne mase dio je uobičajenog sistematskog pregleda (6). U praksi se koristi za procjenu stanja pothranjenosti ili pretilosti u dojenačkoj dobi (2). Ipak, usporedba izmjerene mase s referentnim vrijednostima za dob nije pouzdan pokazatelj jer ne uzima u obzir veliku varijabilnost u tjelesnoj građi (visina, koštano-mišićna građa) djece iste dobi (6). U starijim istraživanjima za procjenu stanja uhranjenosti koristila se relativna tjelesna masa (5). Relativna tjelesna masa (RTM) pokazuje u postotcima odnos između izmjerene tjelesne mase i standardne tjelesne mase za određenu dob i spol. Vrijednosti RTM-a:

- manje od 90% označuju pothranjenost
- manje od 80% težu pothranjenost
- veća od 120% pretilost (2).

Indeks tjelesne mase (ITM)/ (engl. *body mass index=BMI, Queteletov indeks*) koristi se u svakodnevnoj praksi u dijagnostici pretilosti. ITM se računa dijeljenjem tjelesne mase u kilogramima s kvadratom tjelesne visine izražene u metrima (5).

$$ITM= \text{tjelesna masa (kg)} / \text{tjelesna visina}^2 \text{ (m}^2 \text{)} \quad (5)$$

U zdravstvenoj zaštiti djece, u praksi se rutinski koriste dijagnostički kriteriji rizika za razvoj pretilosti i pretilosti izraženi vrijednošću ITM prikazane percentilnim krivuljama, standardnom devijacijom (SD) te z-scorom za spol i dob ispitanika (23).



Pretilim se smatra dijete čiji je ITM veći od 95. centile, odnosno iznad +2 standardne devijacije (SD) za dob i spol.

Rizičnim za razvoj pretilosti smatra se dijete čiji je ITM u rasponu od 85. do 95. centile, odnosno od +1 do +2 standardne devijacije (SD) za dob i spol (20).

Prema ekvivalentu graničnih vrijednosti ITM-a od 25 kg/m<sup>2</sup> za rizik za razvoj pretilosti i 30 kg/m<sup>2</sup> za pretilost u odrasloj dobi, razvijene su i internacionalne referentne vrijednosti *International Obesity Task force* (IOTF) prema spolu i dobi djece od 2. do 18. godine (20).

Vrijednost ITM-a može biti povećana i u osoba s velikom mišićnom, a ne samo masnom masom što može u kliničkoj praksi biti zbunjujuće (2).

Pri procjeni stanja pretilosti mogu se primijeniti i vrijednosti opsega struka (8). Opseg struka u muškaraca  $\geq 94$  cm i u žena  $\geq 80$  cm povezuje se s povećanim metaboličkim komplikacijama, a rizik dramatično raste u muškaraca s opsegom struka  $\geq 102$  cm i žena  $\geq 88$  cm (4).

Mjerenje debljine potkožnog masnog tkiva u predjelu tricepsa i supskapularnog područja instrumentom (kaliperom) vrlo je točna metoda za procjenu pretilosti djeteta bilo koje dobi. Kaliper nije rutinski dio opreme ordinacije i njegova upotreba nije dio standardnog kliničkog pregleda (6).

Opseg struka, bokova, biometrijska impedanca masnog tkiva te debljina kožnih nabora nisu standardizirane dijagnostičke metode pretilosti u dječjoj dobi i trenutno se rijetko rabe u svakodnevnoj praksi, ali se često primjenjuju u znanstveno istraživačke svrhe (2).

## **1.8. Komplikacije pretilosti**

Pretilost obično ima dugotrajan asimptomatski tijek pa je često oboljeli i društvo ne smatraju bolešću, a neprepoznata bolest se i ne liječi, a još manje prevenira (8). Pretilost djeluje nepovoljno na psihičko, tjelesno i socijalno zdravlje. Debela djeca imaju promijenjenu sliku o sebi, mnogima nedostaje samopouzdanja, povučena su ili agresivna, okolina ih ismijava, isključuje ili odbija pa gotovo svako pretilo dijete osjeća psihološke i socijalne posljedice svojeg stanja koje im otežavaju postizanje životnih ciljeva. Pretiła djeca imaju i

niz drugih neposrednih i dugoročnih posljedica za tjelesno zdravlje i u odrasloj će dobi imati više zdravstvenih problema od drugih (6).

Opstruktivna apneja tijekom spavanja i pseudotumor mozga mogu se manifestirati već u djetinjstvu. Mehanizam koji dovodi do povećanog postotka pseudotumora nije jasan. Dijagnoza se može postaviti nakon učestalih glavobolja i nalaza edema papile uz isključenje zloćudnih dijagnoza. Opstruktivna apneja tijekom spavanja se očituje pospanošću tijekom dana i roditelji navode da im dijete čudno diše tijekom noći. Ako su povećane tonzile uzrok navedenom problemu, tonzilektomija je metoda izbora za izlječenje. Oba sindroma često iziskuju i invazivno liječenje (4,8).

Neka istraživanja povezuju pojavu pretilosti i astme u djece (8).

Hipertenzija i poremećaj funkcije bubrega, dislipidemija i poremećaj metabolizma glukoze znatno su češći u pretiloj djece u odnosu na onu koja imaju normalnu tjelesnu masu (24).

Djeca s prekomjernom tjelesnom masom imaju povišene jetrene enzime, povećano odlaganje masti u jetri (koje se prati i UZV-om), a biopsijom jetre se nalazi steatohepatitis. Tijekom posljednja dva desetljeća, prekomjerna tjelesna masa i pretilost postali su vodeći uzrok nealkoholne masne promjene jetre. Nealkoholni steatohepatitis je osobito izražen u pretiloj djece i najčešća je bolest jetre u dječjoj dobi. Redukcijom tjelesne mase dolazi do normalizacije jetrenih enzima (4,25,26).

Pretilost je uz hipertenziju, dislipidemiju i inzulinsku rezistenciju važna sastavnica metaboličkog sindroma (27).

*Metabolički sindrom* je skupina poremećaja koji povećavaju rizik pojedinca od nastanka šećerne bolesti tipa 2 i bolesti srca i krvožilnog sustava. Na postojanje ovog sindroma upućuje:

- abdominalni (visceralni) tip debljine
- povišen krvni tlak
- povišena koncentracija triglicerida
- povišena razina LDL kolesterola
- povišena koncentracija glukoze u krvi (6).

Rezultati istraživanja pokazuju da pretili adolescenti imaju sedam puta veću učestalost metaboličkog sindroma u odnosu na svoje vršnjake normalne tjelesne mase (28).

Pretilost može doprinijeti i razvoju *diabetesa mellitusa* tipa 1 (T1D) u djece s rizikom za razvoj te bolesti. Iz tog je razloga jako važno provoditi primarnu prevenciju u smislu kontrole uhranjenosti takve djece (29).

Smatra se da je inzulinska rezistencija prva i najčešća metabolička promjena vezana za pretilost te da predstavlja poveznicu između pretilosti i niza drugih bolesti. Inzulinska rezistencija je smanjena sposobnost inzulina da u uobičajenim koncentracijama stimulira iskorištavanje glukoze u mišićima i masnom tkivu i da koči stvaranje i izlučivanje glukoze u jetri. Pedijatrijski slučajevi dijabetesa tipa 2 javljaju se većinom u dobi od 10 do 19 godina kod djece sa pozitivnom obiteljskom anamnezom. Dijabetes tipa 2 učestaliji je u pretilih djevojaka koje imaju *acanthosis nigricans* (4,6).

Pretilost povećava rizik za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Pretilost utječe na vrijednost krvnog tlaka, porast razine lipida te na netoleranciju glukoze u djece i adolescenata. 60% djece koji su pretili u dobi od 5 do 10 godina imaju jedan kardiovaskularni rizični faktor, a 20% djece ima dva rizična faktora. Pretilost je vodeći uzrok hipertenzije u djece, pri čemu su lipidi povišeni, a HDL je nizak (4).

Pretile djevojčice češće imaju neredovite menstruacijske cikluse, ali i raniju dob menarče u odnosu na nepretile. Ovakvo stanje može pogodovati pojavi niza psihosocijalnih problema nastalih zbog nesrazmjera u njihovom emocionalnom i tjelesnom sazrijevanju (30).

Policistični ovarijski sindrom (PCOS) u adolescentica dovodi se u vezu s pretilošću. Ovaj sindrom komplicirane patofiziologije povezuje se s porastom inzulina, porastom androgenih hormona pa tako i s pojačanom dlakavošću. Dolazi do porasta slobodnih masnih kiselina i androgene raspodjele masti. Prema rezultatima istraživanja 69% žena koje boluju od PCOS-a imaju prekomjernu tjelesnu masu (4,31).

Zbog većeg opterećenja kostiju u rastu, često nastaju ortopedske deformacije pa tako mlađa pretila djeca mogu imati *Legg Calve Perthesovu* ili *Blountovu* bolest, a u pretilih se adolescenata može razviti epifizioliza glave femura (32).

## 1.9. Liječenje pretilosti djece

Problem pretilosti je prilično složen pa je i liječenje uglavnom zahtjevno i mukotrpno. S etiopatogenetskog stajališta na pretilost treba gledati kao na multifaktorsku bolest. Poznato je da se samo 5% slučajeva pretilosti može povezati s monogenetskim poremećajem ili se pak može smatrati sekundarnom pojavom u sklopu sindroma ili drugih endokrinoloških bolesti (33). Iz navedenog možemo zaključiti da 95% svih slučajeva pretilosti nastaju udruženim djelovanjem nasljedne predispozicije i niza rizičnih čimbenika koji se primarno mogu povezati s nezdravim načinom života. Promjene u funkcioniranju današnje obitelji u kojoj su najčešće zaposlena oba roditelja te organizacija djetetovih dnevnih obaveza bitno su utjecali na pojavu fenomena „sjedilačkog“ načina života. Teško je razlučiti je li tjelesna neaktivnost uzrok ili posljedica pretilosti djece i odraslih, ali je svakako njena bitna odrednica (8). Liječenje pretilosti osobito u dječjoj i adolescentnoj dobi zahtijeva multidiscipliniran pristup stručnjaka raznih profila i dobro osmišljene i koordinirane programe prevencije (34).

Liječenje je pretilosti u djece primarno ograničeno s dobi i zdravstvenim stanjem. Postupak najčešće uključuje promjene u prehrambenim navikama djeteta (ali često i ostatka obitelji) te razini tjelesne aktivnosti (35). Promjene u prehrambenim navikama podrazumijevaju smanjenje energetske unosa, a ono se temelji na izbjegavanju masnoća, slatkiša, pržene hrane, brze prehrane te povećanoj konzumaciji cjelovitih žitarica, voća, povrća, bijelog mesa te unosu obranjenih mliječnih proizvoda. Na tržištu se nude brojne dijetne i dijetetski proizvodi koji bi trebali dovesti do redukcije tjelesne mase. Paralelno sa smanjenim unosom energije potrebno je naročito poticati tjelesnu aktivnost. Neke od preporuka su pješaćenje u zamjenu za vožnju automobilom ili javnim prijevozom, redovito obavljanje raznovrsnih oblika kućanskih poslova te bavljenje sportom u skladu s činjenicom da je tjelesna aktivnost najučinkovitiji način potrošnje energije. U djece vrijedi isto pravilo i u skladu s tim se savjetuje promjena iz sjedilačkog načina zabave uz televizor i računalo u zamjenu za šetnje i druženje s vršnjacima te bavljenje sportom. Savjetuje se promjena prehrambenih navika na razini obitelji kroz: ograničavanje unosa zaslađenih bezalkoholnih pića, ograničenje gledanja televizora (do 2 h), izbjegavanje restorana s brzom prehranom i onih koji poslužuju velike porcije te poticanje konzumacije obroka u krugu obitelji s roditeljima. Promjena životnih navika čitave obitelji i međusobna potpora dovode do izrazito dobrih rezultata obzirom na složenost etiologije bolesti (5,36). Američka pedijatrijska

akademija savjetuje da se djeca starija od 2 godine i adolescenti s prekomjernom tjelesnom masom podvrgnu programu održavanja tjelesne mase kako bi se usporio proces debljanja. Ova metoda omogućuje djetetu rast u visinu, ali s održavanjem konstantne tjelesne mase što naposljetku rezultira smanjenjem ITM-a tijekom vremena. Pretiła djeca u dobi od 6 do 11 godina bi se trebala poticati na remodeliranje svojih prehrambenih navika kako bi postupno smanjivala svoju tjelesnu masu (35).

Psihološki pristup liječenju pretilosti može biti individualan, grupni i obiteljski. Bihevioralni pristup je dosta domišljat te uključuje i djecu i roditelje, ali ovakav pristup ne dovodi do smanjenja tjelesne mase u sve djece. Djeca koja uspiju reducirati tjelesnu masu ovim pristupom najčešće ne postignu rezultate koji bi zadovoljili kriterije normalne tjelesne mase za visinu te se uz to postignuta masa rijetko zadržava (12).

Farmakološko liječenje moguće je anorekticima, korionskim gonadotropinima ili tiroidnim hormonima, ali nije preporučljivo kod djece (5).

Barijatička ili metabolička kirurgija također se svrstava u jednu od metoda liječenja patološke gojaznosti. Naime, ovim kirurškim zahvatima nastoji se smanjiti iskoristivost hrane usmjeravanjem probavnog sadržaja kraćim crijevnim putem što rezultira reduciranjem apsorpcije hranjivih tvari u probavnom sustavu. Međutim, ova vrsta liječenja nije prikladna kao jedna od metoda liječenja pretilosti u djece (37).

## **1.10. Prevencija pretilosti**

### **1.10.1. Primarna prevencija pretilosti**

Primarna prevencija pretilosti po svojoj se definiciji odnosi na pojedinca, ali i na populaciju s normalnom tjelesnom masom. Edukacijom je nužno osvijestiti odrasle i djecu da spoznaju važnost održavanja primjerene tjelesne mase i svakodnevne tjelesne aktivnosti, a isto tako shvate pretilost kao značajan čimbenik rizika koji može značajno utjecati na njihovo zdravlje (8). Obzirom na poznavanje rizičnih razdoblja za razvoj pretilosti, programe primarne prevencije bi bilo poželjno započeti već u prenatalnom razdoblju. Buduće majke bi trebalo informirati i educirati o važnosti dojenja djeteta koje između ostaloga pridonosi i prevenciji pretilosti (38).

U sklopu mjera primarne prevencije provode se redoviti sustavni pregledi prekomjerne tjelesne mase na individualnoj i populacijskoj razini. Tijekom predškolske i školske dobi, zajedničkim djelovanjem roditelja i odgojitelja, može se znatno utjecati na formiranje i usvajanje zdravih prehrambenih i životnih navika. U toj dobi važno je dijete naučiti na redovite i raznovrsne obroke te na pijeње vode. Jedan od temeljnih programa prevencije pretilosti jest poticanje djeteta na svakodnevne tjelesne aktivnosti i vremensko ograničenje gledanja TV-a. Stjecanje takvih navika je optimalno u predškolskoj i školskoj dobi (8).

U ubrzanom, suvremenom načinu života gotovo nestaje mogućnost spontane i neorganizirane tjelesne aktivnosti djece. Obzirom da su već u vrtićima u ponudi športski programi, dijete se može vrlo rano uključiti u strukturiranu tjelesnu aktivnost što može imati dobre, ali i manje poželjne posljedice. Pri izboru tjelesne aktivnosti, naročito za pretilo dijete, treba uzeti u razmatranje i njegove/njezine mogućnosti, afinitete i motiviranost. Pri izboru sporta općenito valja svakako uključiti kineziologe i liječnike. Primarna prevencija pretilosti izuzetno je zahtjevan program za sve sudionike jer se temelji na dugotrajnom, neposrednom radu zdravstvenih i prosvjetnih djelatnika te medija. Rezultate ovakvog oblika prevencije moguće je sagledati tek dugoročno što predstavlja njeno osnovno ograničenje u smislu problema održavanja motivacije svih sudionika (8).

### **1.10.2. Sekundarna prevencija pretilosti**

Sekundarna prevencija usmjerena je na skupinu djece koja imaju čimbenike rizika za razvoj pretilosti:

- velika porođajna masa
- pretilost roditelja
- ubrzani tempo rasta
- preskakanje obroka
- rana dob menarče
- tjelesna neaktivnost (39).

Zdravstveni djelatnici imaju zadatak prepoznati djecu s povećanim rizikom za razvoj pretilosti. Od velike je važnosti usvojiti i zadržati zdrave prehrambene navike i način svakodnevnog života. Djeci i mladima u rizičnoj skupini potrebno je kliničko i laboratorijsko praćenje. Kontrolira im se vrijednost indeksa tjelesne mase, krvnog tlaka, razina glukoze u

krvi, lipidogram, hepatogram, CRP, urin (8). Zbog osobitosti rasta i razvoja, djeci se ne preporučuju restriktivne dijetete. Obitelj i dijete treba usmjeriti na uravnoteženu ishranu. Poželjno je da dijete oko 45% do 50% svoje dnevne količine energije uzme u obliku ugljikohidrata, oko 15% do 20% kao proteine i 25% do 30% u obliku masti (8).

### **1.10.3. Tercijarna prevencija pretilosti**

Tercijarna prevencija usmjerena je na pretilu djecu. Cilj je održati tjelesnu masu primjerenu dobi i spolu te spriječiti razvoj bolesti pridružene pretilosti. Pretilom je djetetu potreban individualan pristup pri čemu se sagledavaju svi njegovi specifični zdravstveni problemi i način života pa se po potrebi konzultiraju razni subspecijalisti (8).

## **2. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA**



### *2.1. Glavni cilj*

Utvrđiti učestalost pretilosti djece pri upisu u osnovnu školu na području gada Trogira u razdoblju od 2016. do 2018. godine.

### *2.2. Sekundarni ciljevi*

- 1) Utvrđiti učestalost rizika za razvoj pretilosti djece pri upisu u 1. razred osnovne škole.
- 2) Ispitati razlike učestalosti pretilosti i rizika za pojavu pretilosti u odnosu na spol ispitanika.
- 3) Procijeniti utjecaj socijalno-ekonomskih čimbenika na učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u djece pri upisu u 1. razred osnovne škole.

### *2.3. Hipoteza*

Učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti pri upisu djece u osnovnu školu upozorenje je roditeljima, liječnicima i nastavnicima za potrebu intervencije.

Učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti pri upisu u osnovnu školu ne razlikuju se u odnosu na spol ispitanika.

Socijalno–ekonomski čimbenici utječu na učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti pri upisu u osnovnu školu. Djeca visoko obrazovanih roditelja imaju manju učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u odnosu na djecu roditelja koji imaju osnovno ili srednješkolno obrazovanje.

### **3. MATERIJALI I METODE**

### **3.1. Ispitanici**

Istraživanje je provedeno na skupini neselekcioniranih dječaka i djevojčica upisanih u 1. razred osnovne škole na području Trogira u 2016., 2017. i 2018. godini.

### **3.2. Mjesto istraživanja**

Istraživanje je provedeno u Zavodu za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, u Službi za školsku medicinu ispostave Trogir.

### **3.3. Organizacija istraživanja**

Istraživanje je retrospektivno, presječno, opažajno, prema ustroju kvantitativno, a prema obradi podataka opisno.

### **3.4. Opis istraživanja**

Retrospektivnom analizom medicinske dokumentacije u Službi za školsku medicinu ispostave Trogir prikupljeni su podaci djece koja su obavila liječnički pregled u svrhu upisa u osnovnu školu. Analizirani su sljedeći parametri:

- ✓ Tjelesna masa (TM)
- ✓ Tjelesna visina (TV)
- ✓ Indeks tjelesne mase (ITM)
- ✓ Socio-ekonomski status (obrazovanje roditelja i paritet)

Nacionalne referentne vrijednosti korištene su kao dijagnostički kriteriji pretilosti i rizika za razvoj pretilosti (40).

#### **3.4.1. Antropometrijske metode**

U svrhu provođenja ovog istraživanja prikupljeni su podaci vezani za tjelesnu masu i tjelesnu visinu djece pri upisu u prvi razred osnovne škole.

Pri mjerenju TM djeca su bila u donjem rublju, bez obuće, stajala su u uspravnom položaju.

Pri mjerenju TV djeca su stajala u uspravnom položaju, bez obuće, skupljenih peta, relaksiranih ramena, s rukama ispruženima uz trup i glavom u položaju frankfurtske ravnine.

Korištena je digitalna vaga s visinomjerom marke SECA, model 700. Mjerenje TM rađeno je na točnost od 10 dkg, a TV na točnost od 1 mm.

### 3.4.2. Antropometrijski indeksi

Indeks tjelesne mase koristio se kao metoda procjene pretilosti i rizika za razvoj pretilosti. ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) se računa dijeljenjem tjelesne mase izmjerene u kilogramima s kvadratom tjelesne visine izražene u metrima (5).

$$\text{ITM} = \text{tjelesnamasa (kg)} / \text{tjelesna visina}^2 (\text{m}^2)$$

### 3.4.3. Dijagnostički kriteriji pretilosti i rizika za razvoj pretilosti

Pretilost te rizik za razvoj pretilosti određivao se primjenom nacionalnih referentnih krivulja za djecu u dobi od 6,5 godina po spolu ispitanika (40).

Rizik za razvoj pretilosti definirao se vrijednosti ITM u rasponu od 85. do 95. percentile za dob i spol ispitanika po nacionalnim referentnim vrijednostima (40). Pretilost se definirala ITM jednakim ili većim od 95. percentile za dob i spol ispitanika po nacionalnim referentnim vrijednostima (40). Za izračun ITM koristile su se vrijednosti 85. i 95. percentile TM(kg) i TV (cm) po referentnim nacionalnim vrijednostima (40).

Tablica 1. Granične vrijednosti ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) korišteni kao dijagnostički kriteriji pretilosti i rizika za razvoj pretilosti (40).

	ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	
	Rizik za razvoj pretilosti	Pretilost
Dječaci	18,85- 21,56	$\geq 21,56$
Djevojčice	18,59 - 21,11	$\geq 21,11$

Tablica 2. Vrijednosti 85. i 95. percentile TM prema spolu ispitanika u dobi od 6,5 godina prema nacionalnim referentnim vrijednostima (40).

	TM (kg)	
	85. percentila	95. percentila
Dječaci	29,72 - 34,68	≥ 34,68
Djevojčice	29,18 - 33,85	≥ 33,85

Tablica 3. Vrijednosti 85. i 95. percentile TV prema spolu ispitanika u dobi od 6,5 godina prema nacionalnim referentnim vrijednostima (40).

	TV (cm)	
	85.percentila	95.percentila
Dječaci	129,00 - 132,08	≥ 132,08
Djevojčice	128,17 - 131,09	≥ 131,09

#### 3.4.4. Socio-ekonomski pokazatelji

Obrazovanje roditelja i paritet su se koristili kao socijalno-ekonomski pokazatelji u kojim su ispitanici odrastali.

Roditelji koji su se školovali 8 do 12 godina, odnosno završili osnovnu i srednju školu, klasificirani su kao osnovno ili srednje obrazovani. Roditelji koji su se školovali više od 12 godina, klasificirani su kao više ili visoko obrazovani.

Paritet se prikazuje ukupnim brojem djece u obitelji.

#### 3.4.5. Statistička obrada podataka

Rezultati su prikazani parametrima deskriptivne statistike tj. apsolutnim (n) i relativnim (%) frekvencijama.

Razlike po spolu su testirane  $\chi^2$  testom kada je to bilo dozvoljeno tj. kada je u najmanje 80% ćelija očekivana frekvencija iznosila najmanje 5.

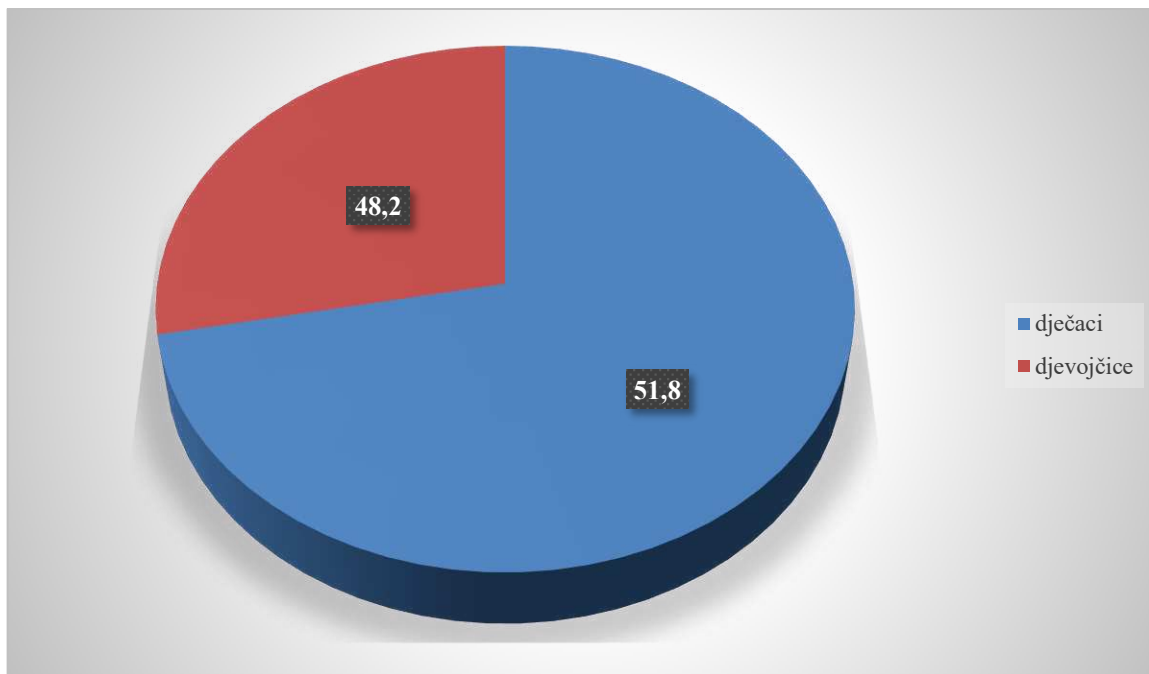
p vrijednosti manje od 0,05 smatrane su statistički značajnima.

Rezultati su obrađeni u statističkom programu STATISTICA 10 software (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

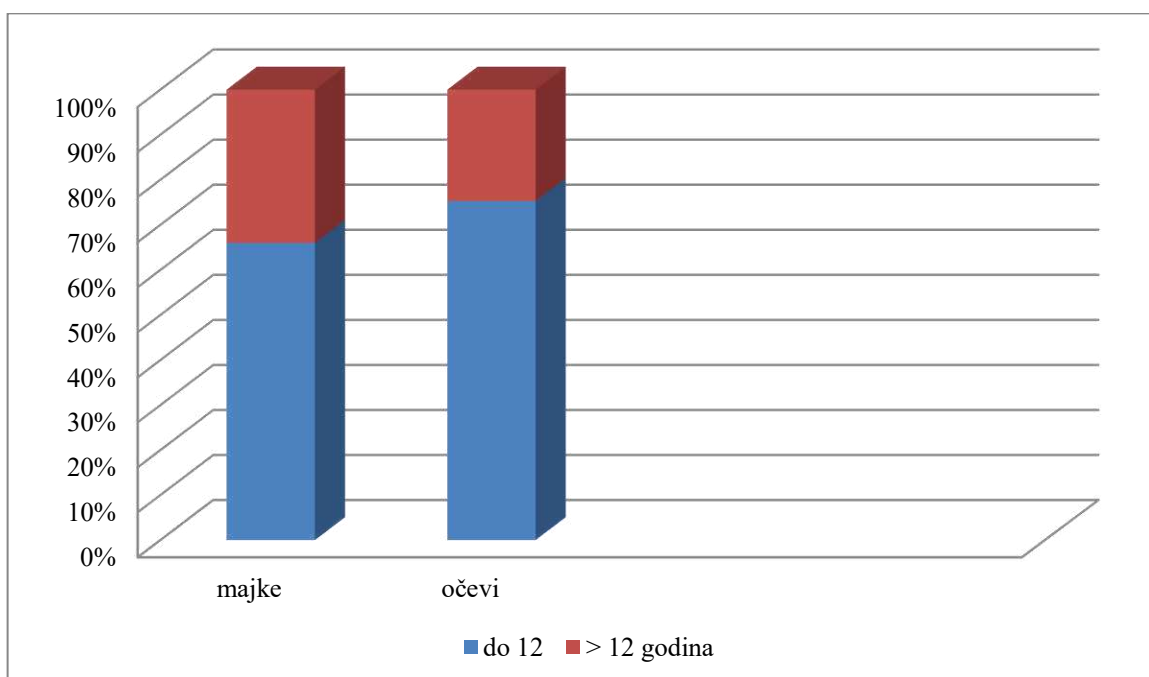
#### **4. REZULTATI**

Istraživanjem je obuhvaćeno 564 djece koja su se upisala u prvi razred osnovne škole na području grada Trogira u razdoblju od 2016. do 2018. godine.

**Slika 1.** Raspodjela ispitanika (N=564) prema spolu (%).

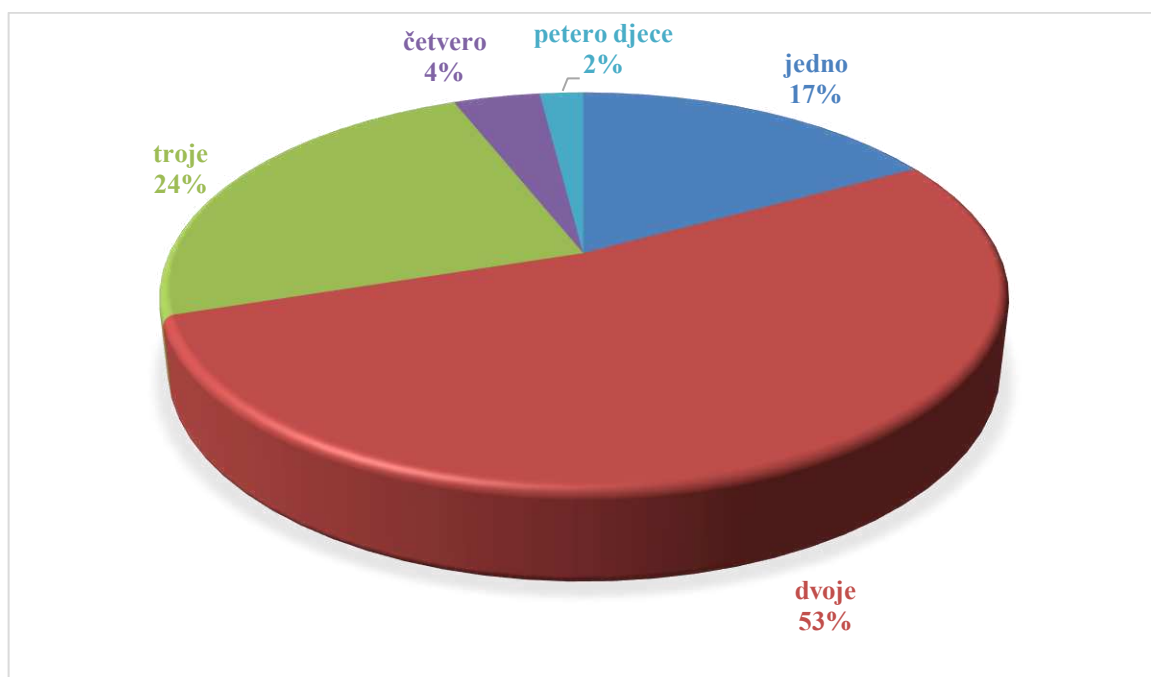


**Slika 2.** Raspodjela ispitanika prema obrazovanju majki (N=564) i obrazovanju očeva (N=564).





**Slika 3.** Raspodjela ispitanika prema paritetu (N=564).



**Tablica 4.** Demografska i socijalno-ekonomska obilježja ispitanika (N=564).

	n	%
Spol		
Muški	292	51,8
Ženski	272	48,2
Školska sprema oca		
<12 g	425	75,3
>12 g	139	24,7
Školska sprema majke		
<12 g	372	66,0
>12 g	192	34,0
Paritet		
1	100	17,7
2	298	52,8
3	133	23,6
4	22	3,9
5	11	2,0

Legenda:> više, < manje; g-godina

Djevojčice i dječaci se ne razlikuju značajno po vrijednosti TM i TV.

Razlike u raspodjeli ITM po spolu s obzirom na kategorije nisu statistički značajne.

Antropometrijska obilježja ispitanika prikazuje tablica 5.

**Tablica 5.** Antropometrijska obilježja prema spolu ispitanika

	Dječaci (N=292)			Djevojčice (N=272)			t	p
	X	±	SD	X	±	SD		
Visina (cm)	126,2	±	5,4	125,3	±	5,5	1,86	0,063
Težina (kg)	26,3	±	5,0	26,0	±	5,5	0,55	0,582
ITM(kg/m <sup>2</sup> )	16,4	±	2,3	16,5	±	2,7	0,29	0,689

Legenda: cm-centimetri; kg-kilogrami; SD-standardna devijacija; X-aritmetička sredina; Studentov t test.

Tablica 6. prikazuje raspodjelu indeksa tjelesne mase po spolu ispitanika. U promatranoj skupini od 564 djece pri upisu u školu bilo je 62 (11%) rizičnih za razvoj pretilosti i 24 (4,3%) pretilih, 32 (11,0%) dječaka i 30 (11%) djevojčica je rizično za razvoj pretilosti, a 9 (3,1%) dječaka i 15 (5,5%) djevojčica je pretilo.

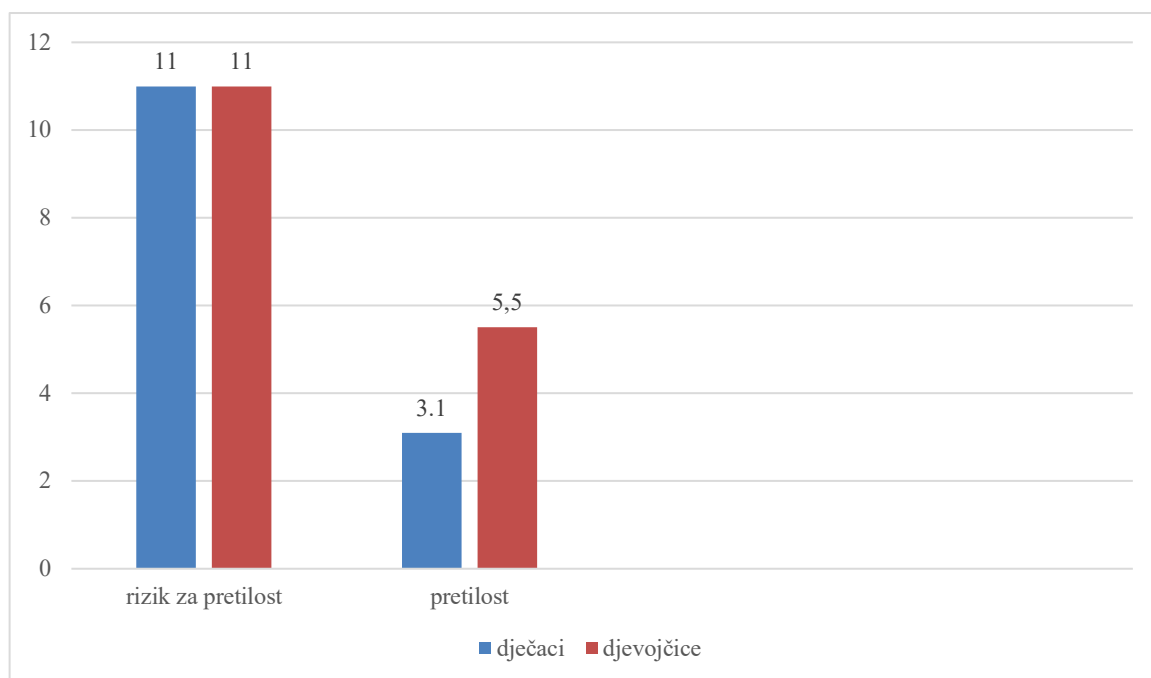
Djevojčice i dječaci nisu se značajno razlikovali po učestalosti pretilosti i riziku za razvoj pretilosti ( $\chi^2=2,06$ ;  $p=0,356$ ) (Tablica 6.)

U promatranoj populaciji, ITM manji od 85. centile za dob i spol imalo je 251 dječak (86%) i 227 djevojčica (83,5%).

**Tablica 6.** Raspodjela indeksa tjelesne mase (ITM) po spolu ispitanika.

ITM percentile	dječaci		djevojčice		ukupno	
	n	%	n	%	n	%
>85	251	86,0	227	83,5	478	84,8
85. do 95.	32	11,0	30	11,0	62	11,0
>=95	9	3,1	15	5,5	24	4,3
Ukupno	292	100,0	272	100,0	564	100,0

$\chi^2=2,06$   $p=0,356$



*Slika 4. Učestalost (%) pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u dječaka i djevojčica pri upisu u školu.*

### **Socijalno-ekonomska obilježja obitelji i pretilost djece**

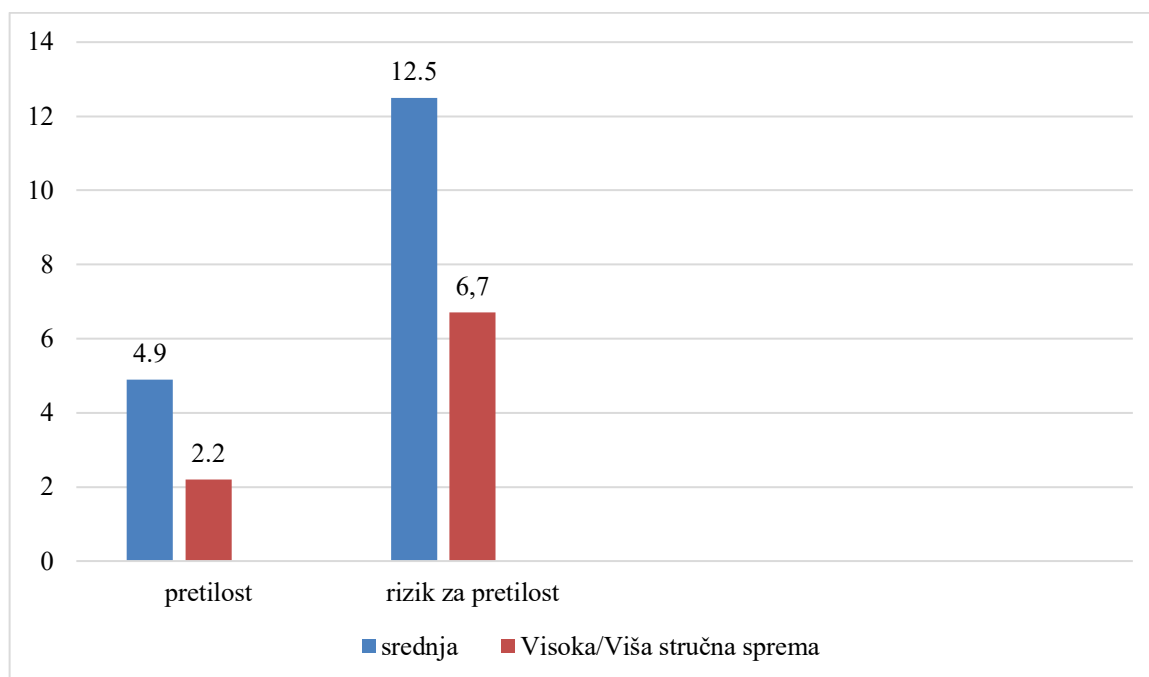
U promatranoj kohorti ispitanici se značajno razlikuju prema raspodjeli vrijednosti ITM u odnosu na školsku spremu oca ( $p < 0,05$ ) (Tablica 7).

Djeca očeva sa osnovnom i srednjom stručnom spremom su u 12,5% slučajeva rizična za razvoj pretilosti, a u 4,9% su pretili (Slika 5).

Djeca očeva sa višom i visokom stručnom spremom su u 6,7% slučajeva rizična za razvoj pretilosti, a u 2,2% su pretili.

Vrijednost ITM ispod 85. percentile za dob i spol ima znatno više ispitanika čiji očevi imaju višu ili visoku stručnu spremu u odnosu na vršnjake čiji očevi imaju osnovnu ili srednju stručnu spremu (94,8% naprema 82,6%).

**Slika 5.** Učestalost (%) pretilosti i rizika za pretilost u odnosu na školsku spremu oca.



**Tablica 7.** Raspodjela vrijednosti indeksa tjelesne mase u odnosu na školsku spremu oca.

Stručna sprema očeva	Indeks tjelesne mase						ukupno	
	>85 percentile		85 - 95 percentile		≥95 percentile			
	n	%	n	%	n	%	n	%
<12 g	351	82,6	3	12,5	1	4,9	25	100,0
>12 g	127	94,8	9	6,7	3	2,2	39	100,0
ukupno	478	84,8	2	11,0	4	4,3	64	100,0

$$\chi^2 = 6,28 \quad p = 0,043$$

Legenda: <12 g-osnovna i/ili srednja stručna sprema; >12 g-viša/visoka stručna sprema, g- godina

Razlike u raspodjeli percentilnih vrijednosti ITM-a djece po Jureši s obzirom na stručnu spremu majki nisu statistički značajne ( $\chi^2 = 1,72$ ;  $p = 0,422$ ) (Tablica 8).

**Tablica 8.** Raspodjela ITM-a u odnosu na školsku spremu majke.

Stručna sprema majki	Indeks tjelesne mase						ukupno	
	> 85 percentile		85 do 95percentile		≥95percentile			
	n	%	n	%	n	%	n	%
<12 g	310	83,3	5	12,1	7	4,6	72	100,0
>12g	168	87,5	7	8,9	7	3,6	92	103,8
Ukupno	478	84,8	2	11,0	4	4,3	64	100,0

Legenda: <12 g- osnovna i/ili srednja stručna sprema; >12 g- viša ili visoka stručna sprema, g- godina

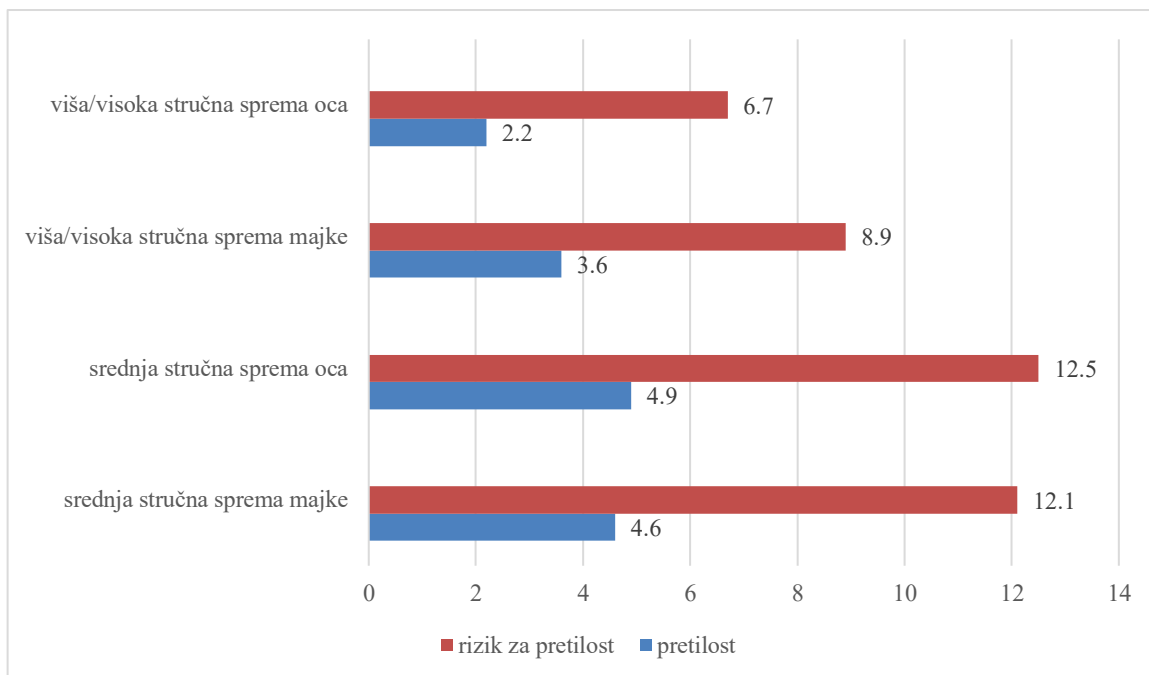
Slika 6. prikazuje usporedbu utjecaja majčinog i očevog obrazovanja na učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti djece.

Učestalost rizika za razvoj pretilosti djece očeva više i/ili visoke razine obrazovanja je 6,7% i niža je nego u djece majki iste razine obrazovanja (8,9%).

Učestalost pretilosti djece očeva više i/ili visoke razine školovanja iznosi 2,2% te je niža u odnosu na djecu majki iste razine obrazovanja (3,6%).

Učestalost rizika za razvoj pretilosti djece očeva osnovne razine školovanja iznosi 12,5% te je viša nego u djece majki iste razine školovanja (12,1%).

Učestalost pretilosti djece očeva osnovne razine školovanja iznosi 4,9% te je viša u odnosu na djecu majki iste razine obrazovanja (4,6%).



**Slika 6.** Usporedba učestalosti (%) rizika za razvoj pretilosti i pretilosti djece u odnosu na stručnu sprema oca i majke.

Raspodjela ITM-a djece i pariteta prikazana je u tablici 9. Utjecaj pariteta roditelja i pretilosti se ne može testirati jer nisu zadovoljeni uvjeti za korištenje  $\chi^2$  testa.

**Tablica 9.** Raspodjela ITM-a u odnosu na broj djece u obitelji.

paritet	Indeks tjelesne mase						ukupno	
	> 85 percentile		85 - 95percentile		≥95 percentile			
	n	%	n	%	n	%	N	%
1	79	79,0	3	13,0	8	8,0	00	100,0
2	252	84,6	2	10,7	4	4,7	98	100,0
3	120	90,2	2	9,0	1	0,8	33	100,0
4	18	81,8	4	18,2	0	0,0	2	100,0
5	9	81,8	1	9,1	1	9,1	1	100,0
ukupno	478	84,8	2	11,0	4	1,9	64	100,0

Djeca roditelja koja imaju jedno dijete u 13% slučajeva su rizična za razvoj pretilosti, a 8% su pretili.

Djeca roditelja koja imaju dvoje djece u 10,7% slučajeva su rizična za razvoj pretilosti, a u 4,7% su pretili.

Djeca roditelja koja imaju troje djece u 9% slučajeva su rizična za razvoj pretilosti, a 0,8% su pretili.

Djeca roditelja koja imaju petero djece u 9,1% slučajeva su rizična za razvoj pretilosti, dok ih je 9,1% pretilih.

## **5. RASPRAVA**



Rezultati provedenog istraživanja pokazuju manju učestalost pretilosti (4,3%) i rizika za razvoj pretilosti (11%) u odnosu na druge nacionalne i internacionalne studije. Za istaknuti je i da se u promatranoj populaciji djevojčice i dječaci nisu značajno razlikovali po učestalosti pretilosti (5,5% vs 3,1%) i riziku za razvoj pretilosti (11% vs 11%). Pozornost privlače i rezultati značajne korelacije između učestalosti pretilosti djece i obrazovanja, osobito očeva, na način da je učestalost pretilosti značajno manja u djece čiji očevi imaju višu ili visoku stručnu spremu u odnosu na vršnjake čiji očevi imaju osnovnu ili srednju stručnu spremu. Obrazovanje majke nije pokazalo značajnu razliku u vrijednosti indeksa tjelesne mase u djece.

U Engleskoj je 2017. godine 30% djece u dobi 2 do 15 godina pretilo ili je imalo rizik za razvoj pretilosti, odnosno 17% ih je pretilih (41). Učestalost pretilosti u SAD-u u dobi od 2 do 5 godina 2015/2016 je bila 13,9%, 18,5% u djece od 6 do 11 godina pri čemu nije bilo statistički značajne razlike u učestalosti između dječaka i djevojčica u ni jednoj dobnoj skupini (42). Iako je u njemačkom gradu Aachen-u (43) učestalost pretilosti dvostruko veća nego u provedenom istraživanju (9%) i njihovi rezultati pokazuju da nije bilo statistički značajne razlike učestalosti pretilosti u odnosu na spol ispitanika. Varijabilnost učestalosti pretilosti može se interpretirati i kroz primjenu neujednačenih graničnih vrijednosti promatranih antropometrijskih indeksa. Nacionalne referentne vrijednosti koristile su se i u engleskoj i u njemačkoj studiji (41,43). U provedenom istraživanju kao dijagnostički kriteriji rizika za razvoj pretilosti i pretilosti korištene su nacionalne referentne vrijednosti ITM-a (40). U literaturi se uz nacionalne referentne vrijednosti najčešće koriste i standardne vrijednosti po Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO/WHO) te vrijednosti po International Obesity Task Force-u (IOTF-u). IOTF granične vrijednosti definirane su ekvivalentnim vrijednostima rizika za razvoj pretilosti i pretilosti od 25 i 30 kg/m<sup>2</sup> za odraslu dob prema spolu i dobi od druge do osamnaeste godine života (4,20). Specifičnosti promatrane populacije potenciraju rezultati nacionalne studije provedene u 2015./2016. godini po kojoj je od 2738 djece dobi 8 do 8,9 godina, 383 (14%) bilo pretilo, a 573 (20,9%) djece rizično za razvoj pretilosti (44). U nacionalnoj studiji učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti statistički se značajno razlikovala u odnosu na spol ispitanika tj. 236 (17,2%) dječaka i 147 (10,7%) djevojčica bilo je pretilo, dok je 295 (21,5%) dječaka i 278 (20,3%) djevojčica imalo rizik za razvoj pretilosti. Kao kriterij za procjenu pretilosti u hrvatskoj nacionalnoj studiji (44) korištene su standardne vrijednosti SZO.

Spolno uvjetovane razlike vrijednosti tjelesne mase i visine postupno do polaska u školu nestaju što je pokazalo i provedeno istraživanje. Ujednačenost antropometrijskih varijabli kao

i sličan stil života rezultirali su i vrlo ujednačenom učestalosti pretilosti i rizika za pretilost u promatranim skupinama dječaka i djevojčica. Dobiveni rezultati potvrdili su hipotezu da je pretilost podjednak problem pri upisu u školu i dječaka i djevojčica, odnosno da je potrebno poduzimati ujednačene preventivne programe neovisno o spolu ispitanika.

Provedena je studija pokazala statistički značajan utjecaj obrazovanja očeva na smanjenje učestalosti pretilosti i rizika za njen razvoj. *Lamerz* je također uočio statistički značajnu povezanost između učestalosti pretilosti djece i razine obrazovanja roditelja (43). Učestalost pretilosti u djece u visoko obrazovanih majki je u studiji *Lamerza* i sur. bila 6% (u komparaciji s naših 3,6%), a u očeva iste razine obrazovanja 5,8% (u komparaciji s naših 2,2%) (43).

U provedenom istraživanju učestalost pretilosti 2,2 puta je veća u skupini djece čiji očevi imaju osnovno i srednje obrazovanje u odnosu na vršnjake čiji su očevi visoko obrazovani. U njemačkoj studiji zapažena je statistički značajna razlika učestalosti pretilosti djece u odnosu na obrazovanje roditelja (43). Djeca majki sa srednjim obrazovanjem imaju gotovo 3 puta veću učestalost pretilosti u odnosu na djecu visokoobrazovanih majki (43) što su autori tumačili da djeca u tom razdoblju života provode više vremena s majkama u odnosu na očeve, te da majke imaju veći utjecaj na prehranu i odgoj u odnosu na očeve. Roditelji formiraju prehrambene i životne navike svoje djece, biraju vrstu namirnica, određuju veličinu i učestalost obroka. Polaskom u školu najčešće se mijenja stil života djeteta, slabi obiteljski utjecaj i jača značaj vršnjačkih odnosa što dovodi i do promjena prehrambenih navika. Obroci izvan kuće su učestaliji i neovisniji od utjecaja roditelja. U društvu vršnjaka djeca sve češće konzumiraju tzv. "brzu" hranu i zaslađene napitke, uslijed brojnih obveza manje je vremena za neorganiziranu tjelesnu aktivnost, želja za virtualnim druženjima i "igricama" raste, što sve pogoduje energetske disbalansu i razvoju pretilosti. Za pretpostaviti je i da su visoko obrazovani očevi svjesniji važnosti zdravih životnih navika, da se i sami bave redovitom tjelesnom aktivnošću te tako daju zdravi primjer ponašanja svojoj djeci. Značajnu povezanost višeg obrazovanja očeva i smanjenja ITM-a kod njihove djece potvrdila je i kineska studija iz 2017. godine provedena na uzorku od 3670 djece dobi 9 do 11 godina (45). Boljim obrazovanjem očevi u Kini mogu dobiti bolje plaćeni posao, a sama edukacija može im poslužiti u svrhu shvaćanja važnosti zdrave prehrane i zdravog načina života (45). U istom istraživanju nije pronađen statistički značajan utjecaj obrazovanja majki i pretilosti njihove djece što se objasnilo predominatnom ulogom domaćice.

U provedenoj studiji nije se mogla testirati potencijalnu povezanost pariteta i pretilosti djece. Međutim, zapaženo je da je udio pretilosti obrnuto proporcionalan povećanju broja djece u obitelji, ali samo do 4. djeteta (treba uzeti u obzir i izrazito malen broj obitelji s 4 i 5 djece koji su sudjelovali u istraživanju). Isto je uočeno i za rizik za razvoj pretilosti, ali samo do 3. djeteta. U observacijskom istraživanju Datar i suradnici (46) zaključuju da djeca s više braće i sestara imaju niži ITM i smanjen rizik za razvoj pretilosti te da se za svako dijete u obitelji rizik za razvoj pretilosti u adolescenciji smanjuje za 2,6%. Datar je pronašao linearnu poveznicu u smanjenju veličine obitelji SAD-a (s 2.44 na 1.66 ) s porastom učestalosti pretilosti (s 5% na 17%) u razdoblju između 1960. i 2008. godine. Pretpostavio je da djeca s više braće i sestara imaju kvalitetnije prehrambene navike i manje vremena provode za televizorom. Pod kvalitetnije prehrambene navike podrazumijevao je objedovanje obroka kod kuće zajedno sa cijelom obitelji. Iako nije mogao govoriti o nutritivnoj vrijednosti namirnica, iz postojećih istraživanja zaključio je da konzumacija obroka kod kuće ima sveukupno bolji zdravstveni ishod u usporedbi sa prehranom u restoranima. Također je uzeo u obzir i činjenicu da velike obitelji vjerojatno nemaju isplativu ekonomsku računicu ako obroke konzumiraju u restoranima već da velike obitelji češće pripremaju kvalitetnije obroke kod kuće. Kao dodatak navedenom, Datar je smatrao da su djeca u velikim obiteljima pod boljim nadzorom odraslih i da tako imaju manju vjerojatnost konzumacije nezdravih namirnica (46). Obzirom da je riječ observacijskom istraživanju, Datar nije mogao utvrditi uzročno-posljedičnu povezanost višeg pariteta i smanjenog ITM-a njihove djece, ali je smatrao da je pronašao prilično čvrstu poveznicu između te dvije varijable (46). Rezultati američke studije su pokazali da povećanje broja djece u obitelji ima statistički značajnu i obrnuto proporcionalnu povezanost s dječjim ITM-om (47). Naime, povećanje kućanstva za jedno novo dijete koreliralo je s redukcijom dječjeg ITM-a za 0,29 jedinica (47).

Rezultati se mogu interpretirati i kroz promjene sekularnih trendova rasta i razvoja djece. Neke od prikazanih studija provedene su prije desetak i više godina kada se tek počimao aktualizirati značaj prevencije pretilosti u dječjoj dobi. Multicentrično istraživanje provedeno 2010. godine na uzorku od 2564 djece predškolske dobi s kontinentalnog i priobalnog područja Hrvatske pokazalo je da je 10,2% predškolske djece bilo pretilo, a rizičnih za razvoj pretilosti je bilo 21% (48). Za definiranje pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u tom istraživanju su korišteni kriteriji SZO-e. Iako su bile očekivane, nisu uočene razlike učestalosti pretilosti između kontinentalnog i priobalnog dijela zemlje (48). Trend smanjenja učestalosti pretilosti u promatranoj maloj i zatvorenoj populaciji u odnosu na

razdoblje od 1999. do 2008. (3) potvrđuju značaj senzibilizacije na problem i roditelja i liječnika prvog kontakta i značaj primarne prevencije pretilosti. Naime sustavnim radom u savjetovalištim za zdravu djecu tijekom predškolske dobi postigli su se rezultati smanjenja učestalosti pretilosti, ali i rizika za razvoj pretilosti tijekom promatranog desetogodišnjeg perioda (3).

Pretilost u predškolske djece nedvojbeno postaje javnozdravstveni problem suvremenog društva budući da utječe na morbiditet pojedinca i populacije. Pretilost udružena s bolestima koje ju obično prate uzrokuje gotovo 60% mortaliteta odrasle populacije (8). Programe prevencije pretilosti trebalo bi započeti već u djetinjstvu budući da 1/3 pretila djece ostaju pretilima i u odrasloj dobi (5). S kliničkog aspekta posebno pozornost iziskuje metabolički sindrom. Jednostavnim mjerenjem opsega struka kod djece može se učinkovito procijeniti rizik za razvoj metaboličkog sindroma. Veći opseg struka kao rezultanta abdominalnog nakupljanje masnog tkiva u dječjoj dobi pogoduje razvoju dislipidemije i hiperinzulinemije i metaboličkog sindroma u mlađoj odrasloj dobi (49). U predškolskoj je dobi u svijetu učestalost prekomjerne tjelesne mase i pretilosti bila 4,2% u 1990. godini, 6,7% u 2010. godini, a procjenjuje se da će 2020. godine biti 9,1% (50). Obzirom da Hrvatska nema sustavna istraživanja o prevalenciji pretilosti djece, teško je procijeniti stvarnu težinu situacije. Unatoč svemu, smatra se kako je prevalencija pretilosti djece u Hrvatskoj varijabilna po regijama, ali i da je komparabilna s prevalencijom pretilostidjece u razvijenim dijelovima svijeta.

Istražujući pojavnost pretilosti, moguće je doći do dodatnih informacija o prirodi njene pandemije, o kritičnim razdobljima za njen razvoj te se tako može uočiti tko ima potencijalno veliki rizik za razvoj pretilosti, a samim time i rizik od njenih negativnih posljedica za zdravlje (50). Relativno mala učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u provedenom istraživanju može se objasniti i prepoznavanjem problema na lokalnoj razini i angažiranošću i roditelja i liječnika u primarnoj prevenciji pretilosti. Navedeni rezultati ukazuju na potrebu daljnje koordinirane i integrirane nacionalne prevencije pretilosti još u predškolskoj dobi.

## **6. ZAKLJUČCI**

1. Učestalost pretilosti djece pri upisu u osnovnu školu je 4,3%.
2. Nema statistički značajne razlike po učestalosti pretilosti dječaka i djevojčica pri upisu u osnovnu školu.
3. U promatranoj skupini od 564 djece, rizik za razvoj pretilosti ima 11% djece bez statistički značajne razlike u odnosu na spol ispitanika.
4. Socijalno-ekonomski uvjeti u kojim djeca odrastaju utječu na pojavu pretilosti. Učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti značajno je manja u djece čiji očevi imaju višu ili visoku stručnu spremu u odnosu na vršnjake čiji očevi imaju osnovnu ili srednju stručnu spremu. Obrazovanje majke ne pokazuje statistički značajnu razliku u ITM-u djece.

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. De Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;32:1257-64.
2. Bralić I, et al. Prevenција bolesti u dječjoj dobi. Zagreb: Medicinska naklada;2014. str. 397-409.
3. Bralić I, Tahirović H, Matanić D. Growth and obesity in 7-year-old Croatian children: secular changes from 1991 to 2008. *Eur J Pediatr.* 2011;170:1521-7.
4. Fairburn CG, Brownell KD. *Eating Disorders and Obesity.* 2nd ed. New York: The Guilford Press; 2002.
5. Mardešić D, et al. *Pedijatrija.* 7th rev ed. Zagreb: Školska knjiga; 2003. str. 284-8.
6. Mardešić D, et al. *Pedijatrija.* 8th rev ed. Zagreb: Školska knjiga; 2016. str. 289-92.
7. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Pobol i uzroci smrti osoba starije životne dobi. *Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2017. godinu.* 2018;333-46.
8. Bralić I. Pretilost u djece. *Paediatr Croat.* 2012;56:317-20.
9. Kaplan HI, Sadock BJ. *Priručnik kliničke psihijatrije.* 2nd ed. Jastrebarsko: Naklada Slap; 1998.
10. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;7(12):2-4.
11. Medanić D, Pucarín-Cvetković J. Pretilost-javnozdravstveni problem i izazov. *Acta Medica Croatica.* 2012;66(5):347-54.
12. Wener C. *Razvojna psihopatologija i psihijatrija od dojenačke dobi do adolescencije.* 3rd ed. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2003.
13. Gamulin S, Marušić M, Kovač Z, et al. *Paofiziologija.* 7th rev ed. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. str. 207-212, 415-6.
14. Wells JC, Sexual dimorphism of body composition. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2007;21:415-30.
15. Horberr FF, Zurcher RM, Herren H, Crivelli MA, Robotti G, Frey FJ. Altered body fat distribution in patients with glucocorticoid treatment and in patients on long-term dialysis. *Am J Clin Nutr.* 1986;43:758-69.
16. Malis C, Rasmussen EL, Poulsen P, Petersen I, Christensen K, Beck-Nielsen H, Astrup A, Vag AA. Total and regional fat distribution is strongly influenced by genetic factors in young and elderly twins. *Obes Res.* 2005;13:2139-45.
17. White UA, Tchoukalova YD. Sex dimorphism and depot differences in adipose tissue function. *Biochim Biophys Acta.* 2014;1842:377-92.



18. Heid IM, Jackson AU, Randall JC, Winkler TW, Polašek O, Kolčić I, et al. Meta-analysis identifies 13 new loci associated with waist-hip ratio and reveals sexual dimorphism in the genetic basis of fat distribution. *Nat Genet.* 2010;42(11):949-62.
19. Snijder MB, Zimmet PZ, Visser M, Dekker JM, Seidell JC, Shaw JE. Independent and opposite associations of Waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the AusDiab Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:402-9.
20. Bralić I. Pretilo dijete u pedijatrijskoj praksi. *Paediatr Croat.* 2014;58 Suppl 1:233-7.
21. Puccio G, Giuffrè M, Piccione M, Piro E, Rinaudo G, Corsello G. Intrauterine growth restriction and congenital malformations: a retrospective epidemiological study. *Ital J Pediatr.* [Internet]. 2013 Apr [cited 2019 30 06];39(23). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3639199/>
22. Miller HC. Prenatal factors affecting intrauterine growth retardation. *Clin Perinatol.* 1985;12:307-18.
23. WHO Child Growth Standards. Training Course on Child Growth Assessment. WHO Geneva; 2006.
24. Oberiter V. Pretilost i bubreg. *Paediatr Croat.* 2008;52(supl 1):1-5.
25. Schwimmer JB, Pardee PE, Lavine JE, Blumkin AK, Cook S. Cardiovascular risk factors and the metabolic syndrome in pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *Circulation.* 2008;118:277-83.
26. Pacifico L, Chiesa C, Anania C, De Merulis A, Osborn JF, Romaggioli S, et al. Nonalcoholic fatty liver disease and the heart in children and adolescents. *World J Gastroenterol.* 2014;20(27):9055-71.
27. Ille J. Metabolički sindrom u djece i adolescenata. *Paediatr Croat.* 2008;52:52-6.
28. Crespo PS, Prieto Perera JA, Lodeiro FA, Azuara LA. Metabolic syndrome in childhood. *Public Health Nutr.* 2007;10:1121-5.
29. Škrabić V. (2014) *Dabetes mellitus* tip 1: Je li moguća prevencija u dječjoj dobi?. U: Bralić I., ur., *Prevencija bolesti u dječjoj dobi.* Zagreb: Medicinska naklada, str. 374-94.
30. Bralić I, Tahirović H, Matanić D, et al. Association of early menarche age and overweight/obesity. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2012;25:57-62.
31. Ahmadi A, Gharipour M, Nouri F, Kelishadi R, Sadeghi M, Sarrafzadegan N. Association between adolescence obesity and metabolic syndrome: Evidence from Isfahan Healthy Heart Program. *Indian J Endocrinol Metab.* 2014;18(4):569-73.

32. Henderson RC. Tibia vara: a complication of adolescent obesity. *J Pediatr.* 1992;121:482-6.
33. Farooqui IS. Genetic and hereditary aspects of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2005;19:359-74.
34. Bralić I, Jovančević M, Predavec S, Grgurić J. Pretilost u djece: novo područje multidisciplinarnog preventivnog programa. *Paediatr Croat.* 2010;54:25-34.
35. Mayo Clinic[Internet].Rochester: Mayo Foundation for Medical Education and Research; 2018 [cited 2019 01 09]. Available from: <https://mayoclinic.org/disease-conditions/childhood-obesity/diagnosis-treatment/drc-20354833>
36. Pavić E, Uroić V, Rojnić Putarek N, Špehar-Urojić A, Krnić N, Ille J, et al. Pretilost u djece-pregled klinike versus u praksi. *Paediatr Croat.* 2014;58(Suppl 1):228-32.
37. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, et al. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str.446.
38. Grgurić J. Prevencija debljine počinje u djetinjstvu. *Paediatr Croat.* 2004;48:35-9.
39. Ong KK, Dunger DB. Birth weight, infant growth and insulin resistance. *Eur J Endocrinol.* 2004;151(suppl 3):131-9.
40. Jureša V, Kujundžić Tiljak M, Musil V. Hrvatske referentne vrijednosti antropometrijskih mjera školske djece i mladih tjelesna visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, opseg struka, opseg bokova. Zagreb:Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“; 2011.
41. Conolly A, Davies B. Health survey for England 2017: Adult and child overweight and obesity. [Internet]. Leeds: NHS Digital; 2018 [cited 2019 29 05]. Available from: <http://healthsurvey.hscic.gov.uk/media/78619/HSE17-Adult-Child-BMI-rep.pdf>
42. Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of obesity among adults and youth: United States, 2015–2016. NCHS data brief, no 288. Hyattsville, MD: NCHS; 2017.
43. Lamerz A, Kuepper-Nybelen, Wehle C, Bruning N, Trost-Brinkhues, Brenner H, Hebebrand H, Herpertz-Dahlmann B. Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany. *Int J Obes.* 2005;29:373-80.
44. Musić Milanović S, Lang Morović M, Markelić M. Europska inicijativa praćenja debljine djece; Hrvatska 2015./2016. (CroCosi). Zagreb: HZZO; 2018.
45. Liu Y, Ma Y, Jiang N, Song S, Fan Q, Wen D. Interaction between Parental Education and Household Wealth on Children's Obesity Risk. *Int J Environ Res Public Health.*

[Internet]. 2018 Aug [cited 2019 30 06];(1754).Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6121534/>

46. Datar A. The more the heavier? Family size and childhood obesity in the U.S. *Soc Sci Med.* 2017;180:143-51.
47. Dasgupta K, Solomon KT. Family size effects on childhood obesity: Evidence on the quantity - quality trade - off using the NLSY. *Econ Hum Biol.* 2018;29:42-55.
48. Bralić I, Labura B, Hegeduš JM, Čatipović M, Španović Đ, Konjarik Z. Pretilost predškolske djece u Hrvatskoj: rezultati multicentrične studije. *Paediatr Croat.* 2010;54:52-5.
49. Schmidt MD, Dwyer T, Magnussen CG, Venn AJ. Predictive associations between alternative measures of childhood adiposity and adult cardio-metabolic health. *Int J Obes.* 2011;35:38-45.
50. Škrabić V, Unić Šabašov I. Učestalost i specifičnosti debljine u predškolskoj dobi. Debljina – javnozdravstveni problem i medicinski izazov: zbornik radova sa znanstvenog simpozija održanog 8. svibnja 2014. u Rijeci. Zagreb-Rijeka: HAZU, Zavod za kliničku i transplantacijsku imunologiju i molekularnu medicinu u Rijeci; 2014.

## **8. SAŽETAK**

**Cilj istraživanja:** Cilj istraživanja bio je utvrditi učestalost pretilosti i rizika za razvoj pretilosti djece pri upisu u 1. razred osnovne škole na području grada Trogira, odrediti potencijalne razlike obzirom na spol djece te utjecaj socio-ekonomskih čimbenika.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje je uključeno 564 djece koja su uspisivala 1. razred osnovne škole na području Trogira u razdoblju od 2016. do 2018. godine. Retrospektivnom analizom medicinske dokumentacije u Službi za školsku medicinu ispostave Trogir prikupljeni su podaci o: tjelesnoj masi, tjelesnoj visini, indeksu tjelesne mase i socio-ekonomskom statusu roditelja u smislu pariteta i obrazovanja. Kao dijagnostički kriterij pretilosti i rizika za razvoj pretilosti upotrijebljene su nacionalne referentne vrijednosti po spolu i dobi.

**Rezultati:** U promatranoj skupini, učestalost pretilosti u djece je 4,3%, a učestalost rizika za razvoj pretilosti je 11%. Nema statistički značajne razlike u učestalosti pretilosti niti rizika za razvoj pretilosti obzirom na spol. Obrazovanje očeva značajno utječe na učestalost pretilosti i učestalost rizika za nastanak pretilosti. Očevi s višom razinom obrazovanja imaju djecu sa značajno nižim ITM-om u odnosu na djecu očeva niže razine obrazovanja ( $p = 0,043$ ). Obrazovanje majke nije pokazalo statistički značajan utjecaj na ITM djece.

**Zaključci:** Učestalosti pretilosti i rizika za razvoj pretilosti u provedenom istraživanju je manja u usporedbi sa djecom sličnih nacionalnih internacionalnih istraživanja što se može djelomično pripisati primjeni različitih dijagnostičkih kriterija, ali i senzibilizacijom na problem pretilosti i od strane roditelja i zdravstvenih djelatnika u promatranoj sredini. Više obrazovani očevi imaju pozitivno djelovanje nasmanjenje učestalosti pretilosti i vrijednosti ITM-a djece. Uočena je potencijalna povezanost većeg pariteta i niže učestalosti pretilosti djece.

## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Frequency of obesity in children when enrolling school

**Objectives and background:** The aim of this study was to determine the frequency of obesity and risk for developing obesity in children at enrollment in 1st grade of primary school in the area of Trogir town, to determine the potential gender difference and the influence of socio-economic factors in the frequency of obesity and the risk of developing obesity.

**Patients and methods:** The survey included 564 children who were about to enroll in the first grade of elementary school in the area of Trogir in the period from 2016 to 2018. Retrospective analysis of children's cardboard at the Department of School Medicine in Trogir has collected the following data: body mass, body height, body mass index and socio-economic status of parents in terms of parity and education. As a diagnostic criterion, national reference values were used for sex by Jureša for age 6.5 years.

**Results:** In the observed cohort, the frequency of obesity among children is 4.3%, and the risk of developing obesity is 11%. There are no statistically significant differences in sex frequency. Fathers education has a significant impact on the frequency of obesity and the risk of obesity. Namely, our research has shown that fathers with higher levels of education have children with lower BMI compared to children of lower educated fathers ( $p = 0.043$ ). Mothers' education did not show a statistically significant effect on children's BMI.

**Conclusions:** Preschoolers in our research have a significantly lower percentage of obesity and obesity risk compared to children in other similar studies. This can be partially attributed to the use of different diagnostic criteria in other researches. More educated fathers of Trogir have a positive effect on the reduction of pre-school BMI. A potential link has been noticed between the higher parity of parents and the lower frequency of obesity among children.





## **OSOBNI PODATCI**

**Ime i prezime:** Jelena Baleta

**Datum rođenja:** 20. travnja 1993.

**Mjesto rođenja:** Split, Hrvatska

**Državljanstvo:** hrvatsko

**Adresa stanovanja:** Pojišanska 12, Split, Hrvatska

**Telefon:** 021/ 489 038

**e-mail:** jelena.baleta@gmail.com

## **OBRAZOVANJE**

2000.- 2008. Osnovna škola „Pojišan“, Split

2008.- 2012. IV. gimnazija Marko Marulić, Split

2012.-2019. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, studijski program Medicina

## **ZNANJA I VJEŠTINE**

- aktivno korištenje engleskog jezika (Cambridge Certificate in Advanced English, C1 diploma)
- pasivno korištenje talijanskog i japanskog jezika
- poznavanje latinskog jezika
- vozačka dozvola kategorije B

## **AKTIVNOSTI**

2013.-2018. članica plesnog kluba „Style Force“

2017.-2018. članica odbojkaške ekipe MEFST-a

2017./2018. članica fakultetskog zbora pjevača

2017.-2019. volonterka na fakultetskim kulturološkim događanjima

2017.-2019. članica udruge CroMSIC (Croatian Medical Students' International Committee)

2017.-2019. zaposlenica Knjižnice Medicinskog fakulteta u Splitu

2019.-danas članica kickbox kluba Pitbull