Usporedba statusa uhranjenosti djece u 1. i 3. razredu osnovne škole

Peričić, Vanessa Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:976617

Rights / Prava: Attribution-ShareAlike 4.0 International/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

REPOZITORIJ PTFOS PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

Vanessa Ivana Peričić

USPOREDBA STATUSA UHRANJENOSTI DJECE U 1. I 3. RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

DIPLOMSKI RAD

Osijek, rujan, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska

Diplomski sveučilišni studij znanost o hrani i nutricionizam

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam
Nastavni predmet: Dijetoterapija
Tema rada je prihvaćena na XI. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2021./2022. održanoj 23. rujna 2022.
Mentor: izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari*
Komentor: doc. dr. sc. *Vesna Bilić-Kirin*, dr. med.

Usporedba statusa uhranjenosti djece u 1. i 3. razredu osnovne škole

Vanessa Ivana Peričić, 0177055172

Sažetak:
Cilj ovog rada bio je ispitati promjenu u statusu uhranjenosti školske djece na temelju podataka od rođenja te u 1. i 3. razredu osnovne škole. Također, uzeti su u obzir i drugi parametri i njihova povezanost sa stanjem uhranjenosti djece, kao što su obiteljski i nutritivni faktori. Prema nacionalnom kriteriju, udio djece s prekomjernom tjelesnom masom se od 1. do 3. razreda osnovne škole sa 10,6 % povećao na 14,4 %, a pretile sa 6,3 % na 12,9 %. Prema IOTF kriteriju, udio djece s prekomjernom tjelesnom masom je sa 12,6 % porastao na 20,9 %, odnosno pretile djece sa 8,7 % na 16,4 %. Usporedbom nacionalnog i IOTF kriterija utvrđene su razlike kod pothranjene djece. Prema nacionalnom kriteriju njihov udio se povećao (sa 2,9 % na 5,5 %), a prema IOTF kriteriju smanjio (sa 16,9 % na 11,9 %). Djeca niže obrazovanih roditelja imala su viši indeks tjelesne mase, dok nije utvrđena značajna korelacija sa brojem djece u obitelji i bračnim statusom roditelja. Pretila djeca imala su više obroka tijekom dana i nižu konzumaciju mesa tijekom tjedna u odnosu na drugu djecu. Također, utvrđena je značajna korelacija između ponderalnog indeksa, kardiometaboličkog rizika i indeksa tjelesne mase, odnosno potvrđena je povezanost porođajne mase sa statusom uhranjenosti djeteta u kasnijim fazama života.

Ključne riječi: nacionalni kriterij; IOTF kriterij; djeca školske dobi; roditelji; ponderalni indeks

Rad sadrži: 42 stranice
4 slike
12 tablica
0 priloga
88 literaturnih referenci

Jezik izvornika: Hrvatski

Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

1.	doc. dr. sc. *Mirela Lučan Čolić*	predsjednik
2.	izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari*	član-mentor
3.	doc. dr. sc. *Vesna Bilić-Kirin*, dr. med.	član-komentor
4.	izv. prof. dr. sc. *Antun Jozinović*	zamjena člana

Datum obrane: 30. rujna 2022.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 18, HR-31000 Osijek, Croatia

Graduate program Food science and Nutrition

Scientific area: Biotechnical sciences
Scientific field: Nutrition
Course title: Diet Therapy
Thesis subject was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. XI held on September 23, 2022
Mentor: *Ines Banjari*, PhD, associate prof.
Co-Mentor: *Vesna Bilić-Kirin*, MD, PhD, assistant prof.

Comparison of Nourishment Status of Children in the 1st and the 3rd Grade of Primary School

Vanessa Ivana Peričić, 0177055172

Summary:
The aim of this study was to examine the change in nutritional status of school-aged children by using anthropometric indices from birth, the 1st and the 3rd grade of elementary school. Other parameters such as family and nutrition were also taken into consideration. Based on the national criteria, the share of overweight children increased from 10.6 % to 14.4 %, and obese from 6.3 % to 12.9 % between the 1st and the 3rd grade. According to IOTF criteria, the share of overweight children increased from 12.6 % to 20.9 %, and obese from 8.7 % to 16.4 %. By comparing national and IOTF criteria, difference was found in the share of underweight children, whose number increased according to national criteria (from 2.9 % to 5.5 %) and decreased according to IOTF criteria (from 16.9 % to 11.9 %). Children of parents with lower education were found to have a higher BMI, while no correlation was observed in regards to the number of children in the family nor with the parents' marital status. Obese children had more meals during a day and lower meat consumption during a week in comparison to other children. Also, significant correlation was found between Ponderal Index, Cardiometabolic Risk and Body Mass Index, indicating correlation between birth weight and child's state of nourishment later in life.

Key words: national criteria; IOTF criteria; school-aged children; parents; Ponderal Index

Thesis contains:
42 pages
4 figures
12 tables
0 supplements
88 references

Original in: Croatian

Defense committee:

1. *Mirela Lučan Čolić*, PhD, assistant prof. — chair person
2. *Ines Banjari*, PhD, associate prof. — supervisor
3. *Vesna Bilić-Kirin*, MD, PhD, assistant prof. — co-supervisor
4. *Antun Jozinović*, PhD, associate prof. — stand-in

Defense date: September 30, 2022

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

Zahvaljujem se od srca svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na nesebičnoj pomoći, izdvojenom vremenu, strpljenju prilikom pisanja ovog rada te na pruženom znanju tijekom studiranja. Također, hvala i mojoj komentorici doc. dr. sc. Vesni Bilić-Kirin, dr. med. na sudjelovanju u izradi ovog rada i pruženoj podršci.

Posebno i veliko hvala mojim roditeljima i obitelji bez čije bi potpore i motivacije ovaj cilj bilo teže ostvariti. Zahvaljujem se svojoj majci i svome ocu što su bili moj izvor snage i podsjetnik da sve što radim u životu trebam raditi s ljubavlju. Hvala i mojim kolegama na savjetima i razgovorima te profesorima na udijeljenom znanju.

Sadržaj

1. UVOD 1

2. TEORIJSKI DIO 3

2.1. MALNUTRICIJA KOD DJECE 4

2.2. FAKTORI RIZIKA ZA NASTANAK MALNUTRICIJE 6

2.2.1. Faktori rizika za pothranjenost 6

2.2.2. Faktori rizika za pretilost 8

2.3. ODREĐIVANJE STATUSA UHRANJENOSTI KOD DJECE 11

2.4. PREHRANA I PREHRAMBENE NAVIKE DJECE ŠKOLSKE DOBI 13

3. EKSPERIMENTALNI DIO 16

3.1. CILJ RADA 17

3.2. ISPITANICI I METODE 18

3.2.1. Ispitanici 18

3.2.2. Podatci 18

3.2.3. Statistička analiza 19

4. REZULTATI I RASPRAVA 20

4.1. TREND PROMJENE STATUSA UHRANJENOSTI DJECE 21

4.1.1. Promjena statusa uhranjenosti djece prema HR i IOTF kriteriju 21

4.1.2. Usporedba HR kriterija i IOTF kriterija 23

4.2. OBITELJSKI FAKTORI I STATUS UHRANJENOSTI DJECE 25

4.2.1. Stupanj obrazovanja roditelja 25

4.2.2. Bračni status roditelja i broj djece u obitelji 26

4.3. PREHRANA 28

4.4. TRUDNOĆA 30

5. ZAKLJUČCI 33

6. LITERATURA 35

Popis oznaka, kratica i simbola

ACTH	Adrenokortikotropni hormon (eng. *Adrenocorticotropic hormone*)
α-MSH	Alfa-melanocit stimulirajući hormon (eng. *Alpha-melanocyte-stimulating hormone*)
BMI	Indeks tjelesne mase (eng. *Body Mass Index*)
CDC	Centar za kontrolu i prevenciju bolesti Sjedinjenih Američkih Država (eng. *Centers for Disease Control and Prevention*)
CMR	Kardiometabolički rizik (eng. *Cardiometabolic Risk*)
CRH	Kortikotropin-oslobađajući hormon (eng. *Corticotropin-releasing hormone*)
HPA	Hipotalamusno-hipofizno-nadbubrežna (eng. *Hypothalamic-pituitary-adrenal*)
IOTF	Međunarodna udruga za borbu protiv pretilosti (eng. *International Obesity Task Force*)
MGRS	Multicentrična studija za referentne podatke o rastu djece (eng. *Multicentre Growth Reference Study*)
NCHS	Nacionalni centar za zdravstvenu statistiku (eng. *National Center for Health Statistics*)
PI	Ponderalni indeks
RH	Republika Hrvatska
SAD	Sjedinjene Američke Države
SD	Standardna devijacija
SSS	Srednja stručna sprema
SV	Srednja vrijednost
UK	Ujedinjeno Kraljevstvo
USDA	Ministarstvo poljoprivrede Sjedinjenih Država (eng. *United States Department of Agriculture*)

VSS	Visoka stručna sprema
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (eng. *World Health Organization*)

1. UVOD

Procjenjuje se da je čak 32 % bolesti posljedica neuravnoteženog unosa i utroška energije i/ili nutrijenata, odnosno malnutricije. Neovisno o svojim oblicima, malnutricija može dovesti do smrti svih dobnih skupina, od kojih su u velikom riziku djeca (Dukhi, 2020; Shrestha i sur., 2020).

Neadekvatna prehrana kod školske djece utječe na fizički i mentalni razvoj u adolescenciji te oslabljuje imunološki sustav (Jain i sur., 2018). U statusu uhranjenosti djece vrlo bitnu ulogu ima status uhranjenosti majke, koja je prvi izvor nutrijenata djetetu (Mayneris-Perxachs i Swann, 2019; Shrestha i sur., 2020). Osim toga, majka uz oca ima ulogu u stvaranju prehrambenih navika djeteta (Mahmood i sur., 2021). Smatra se da prehrana u ranom djetinjstvu utječe na rizik pretilosti u kasnijoj dobi, čija se zastupljenost povećala za 200 % u zadnjih 50-ak godina (Jochum i sur., 2022). S ovim se problemom susrela i Republika Hrvatska, a istraživanje je pokazalo da samo jedno od troje školske djece u RH konzumira voće, a jedno od petero povrće svaki dan (Musić Milanović i sur., 2021).

Na status uhranjenosti djece utječu i drugi faktori, poput genetike, fizičke aktivnosti, urbaniziranosti područja u kojem se živi i ostalih (Balasundaram i Krishna, 2022; Li i sur., 2022). Pandemija COVID-19 jedan je od aktualnih faktora koji je pogoršao sedentarni način života, negativno je djelovao i na psihološko stanje djece te doprinio razvitku pretilosti, posebice u školske djece. Ovakvo stanje potvrđuje predviđanje da će do 2030. godine čak 254 milijuna školske djece, dobi od 5 do 19 godina, diljem svijeta biti pretilo (Hauerslev i sur., 2022; Zemrani i sur., 2021).

Cilj je ovoga rada utvrditi trend promjene statusa uhranjenosti djece od rođenja do prvog i trećeg razreda osnovne škole te ispitati utjecaj obiteljskih faktora i prehrane na status uhranjenosti djeteta na području Osječko-Baranjske županije.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. MALNUTRICIJA KOD DJECE

Malnutricija podrazumijeva neodgovarajući unos energije i/ili nutrijenata te pogađa ljude različitih dobnih skupina, od kojih su u velikom riziku novorođenčad, djeca, žene i adolescenti. Dakle, obuhvaća pothranjenost i preuhranjenost, dva stanja koja rezultiraju razvitkom bolesti i/ili infekcija, čime se povećava vjerojatnost fatalnog ishoda. Diljem svijeta je 2020. godine čak 149 milijuna djece bilo zakržljalo (eng. *stunted*), a 38,9 milijuna pretilo ili preuhranjeno (WHO, 2021a). Unatoč velikoj zastupljenosti pothranjenosti, posebice u zemljama u razvoju, broj pretile djece raste, na što ukazuje i činjenica da se broj pretilih ljudi utrostručio od 1975. godine (WHO, 2021b).

Vrste i posljedice malnutricije

Osim one uzrokovane nedostatkom specifičnog nutrijenta (željezo, jod i drugi), **pothranjenost** može biti i kalorijska pa se u skladu s tim dijeli na:

- ***Akutnu***, kod koje se posljedično gubi tjelesna masa, a mišići atrofiraju kao rezultat autofagije uslijed manjka unosa energije i nutrijenata,
- ***Kroničnu***, ozbiljniju vrstu pothranjenosti, koja uzrokuje zakržljalost i potiče razvitak kroničnih bolesti, poput dijabetesa i hipertenzije (Ibrahim i sur., 2017; Mayneris-Perxachs i Swann, 2019).

Neovisno o obliku, pothranjenost utječe na imunološki sustav djeteta te smanjuje sposobnost obrane organizma od patogenih mikroorganizama, zbog čega je isti podložan razvitku infekcija (Ibrahim i sur., 2017). Tekile i sur. (2019) su u istraživanju provedenom u Etiopiji utvrdili da je zastupljenost pothranjenosti bila veća kod djece koja imaju nedostatak željeza, odnosno djeca koja imaju deficit bila su sklonija nižoj tjelesnoj masi od djece koja nisu imala deficit. Nadalje, Ayogu i sur. (2018) su prilikom analiziranja zastupljenosti pothranjenosti među nigerijskom djecom oboljele od trakavice ili bičaša uočili i nedostatak mikronutrijenta, cinka i vitamina A. Drugim riječima, infekcija endoparazitima, koji se hrane nutrijentima organizma, bila je uzrok pothranjenosti. Kod ovakvog se stanja povećava vjerojatnost fatalnog ishoda, a čak je potvrđeno da je u oko 45 % slučajeva pothranjenost jedan od glavnih uzročnika smrti djece (Mayneris-Perxachs i Swann, 2019). Treba naglasiti da pothranjenost kod djece utječe i na mentalni razvoj, na način da ista imaju poteškoće s učenjem te probleme s ponašanjem (De i Chattopadhyay, 2019).

Pothranjenost se najčešće uočava u zemljama u razvoju, poput država Afrike i Južne Azije, no porast iste uočava se i kod razvijenih zemalja, poput Sjedinjenih Američkih Država (SAD) i Ujedinjenog Kraljevstva (UK) (Banjari i Odobaša, 2018; Li i sur., 2022; Modjadji i Madiba, 2019). Rast pothranjenosti kod razvijenijih zemalja rezultat je velikih ekonomskih razlika unutar država, čijem porastu doprinosi pandemija COVID-19 (Banjari i Odobaša, 2018; Chen i sur., 2021). Podatci iz 2020. godine ukazuju da je čak 38,3 milijuna ljudi u SAD-u imalo neprikladan pristup hrani (USDA, 2022). Valja uzeti u obzir da u pothranjenost spada i nedostatak specifičnih nutrijenata (WHO, 2021a). Nedostatak željeza ima skoro dva bilijuna ljudi diljem svijeta, a u velikom su riziku djeca i žene, posebice trudnice (Garzon i sur., 2020). Modjadji i Madiba (2019) su analizirajući udio pothranjenosti među školskom djecom u Južnoj Africi došli do zaključka da ruralni dijelovi zemlje imaju više pothranjene djece od urbanih dijelova. Naime, s obzirom da se radi o siromašnim područjima zemlje, koji su slabo ekonomski razvijeni, djeca nisu u mogućnosti konzumirati hranu visokog nutritivnoga sadržaja ili u količini koja je adekvatna njihovim povećanim potrebama zbog rasta i razvoja (De i Chattopadhyay, 2019). Nasuprot tome, Li i sur. (2022) u svom istraživanju nisu uočili visoki udio pothranjene djece mlađe od 6 godina u ruralnoj Hunan provinciji u Kini, unatoč podatcima starijih istraživanja iz 2010. godine i 2012. godine.

S druge strane, **pretilost i prekomjerna tjelesna masa** uočavaju se u zemljama koje su prisvojile zapadnjačku prehranu, koja obiluje jednostavnim ugljikohidratima, zasićenim mastima i proteinima životinjskom podrijetla (Garrido-Miguel i sur., 2019). U Europi se najveća zastupljenost povećane tjelesne mase i debljine uočava u zemljama Mediterana, poput Italije, Malte, Grčke i Španjolske, dok je u istočnim zemljama ista nešto manja (Musić Milanović i sur., 2021). Bučan Nenadić i sur. (2021) utvrdili su da je zastupljenost debljine među predškolskom djecom (2-7 godina) u Splitu, u Republici Hrvatskoj rezultat neadekvatne primjenjivosti mediteranske prehrane, koja dokazano smanjuje rizike za pojavu debljine. Uzimajući u obzir cjelokupno područje RH, najveća zastupljenost pretile školske djece ili one s prekomjernom tjelesnom masom (8,0-8,9 godina), uočena je u Jadranskom području i to među dječacima. Također, istraživanje u RH navodi da ruralni dijelovi zemlje imaju više pretile i preuhranjene djece od urbaniziranijih dijelova iste (Musić Milanović i sur., 2021). O ovome i ostalim faktorima koji utječu na razvitak malnutricije kod djece, pričat će se u idućim potpoglavljima.

Pretilost, kao i pothranjenost, ima utjecaj na mentalno i fizičko stanje djece, kao i na životni vijek djeteta. Pretila djeca često imaju niže samopouzdanje, lošiju sliku od sebi, kao i lošije školske uspjehe te su često žrtve vršnjačkog zlostavljanja. Zbog ovoga su sklona pojavnosti mentalnih bolesti, poput depresije (Garrido-Miguel i sur., 2019). Razvoj mentalnih bolesti, također može bit potaknut i obiteljskim ponašanjem, poput ruganja djetetu zbog tjelesne mase, zbog čega se kod istog javlja osjećaj krivnje tijekom konzumacije hrane ili prilikom pomisli na dobitak dodatnih kilograma (Kalra i sur., 2012). Uz ovo, pretila su djeca podložna razvitku kroničnih bolesti, a neke od njih su: dijabetes tip 2, metabolički sindrom i kardiovaskularne bolesti (Garrido-Miguel i sur., 2019; Musić Milanović i sur., 2021). U pretile se djece primjećuje i veći rizik od razvitka raka, poput raka dojke, debelog crijeva, jednjaka, bubrega i gušterače (Sanyaolu i sur., 2019).

2.2. FAKTORI RIZIKA ZA NASTANAK MALNUTRICIJE

2.2.1. Faktori rizika za pothranjenost

Mnogi faktori mogu doprinijeti razvitku pothranjenosti, a neki od njih su: porođajna masa djeteta, spol djeteta, tjelesna masa majke u trudnoći, urbaniziranost područja, obrazovanje majke/skrbnika, prihod obitelji i broj djece u obitelji.

Porođajna masa djeteta jedan je od glavnih pokazatelja kvalitete prehrane majke tijekom trudnoće, odnosno prehrambenog statusa djeteta unutar maternice. Djeca koja imaju nisku porođajnu masu imaju lošiji imunološki sustav, što znači da su podložnija razvitku bolesti i infekcija. U skladu su s tim podložnija manifestacijama pothranjenosti, poput sporijeg rasta i razvitka (Li i sur., 2022). Istraživanje provedeno u Malaviju potvrdilo je kako su djeca s niskom porođajnom masom sklonija pojavi zakržljalosti i atrofiji mišića (Ntenda, 2019). S obzirom da je majka glavni izvor hrane djetetu tijekom trudnoće, uočava se njena uloga u unutarmaterničnom razvitku djeteta, odnosno njen doprinos gestacijskoj masi djeteta (Li i sur., 2022).

Spol je individualni faktor koji povećava ili smanjuje rizik od pothranjenosti. Istraživanja su pokazala da muška djeca brže rastu u maternici, nego ženska te da imaju različitu placentarnu opskrbu od njih. Drugim riječima, placenta kod muške djece ima manju sposobnost prenošenja kisika i nutrijenata do fetusa pa su muški fetusi skloniji razvitku pothranjenosti od ženskih (Govender i sur., 2021; Thurstans i sur., 2022).

Tjelesna masa majke u trudnoći direktno se povezuje sa porođajnom masom djeteta pa posljedično s tim i sa opskrbom djeteta nutrijentima. Putem svoje posteljice majka prenosi kisik i nutrijente do fetusa, čime mu omogućava rast. Ako majka ne unosi adekvatnu količinu hrane, doći će do natjecanja između fetusa i majke za nutrijente. To vjerojatno rezultira promjenom veličine i strukture posteljice pa se u skladu s ovim, potvrđuje prethodna tvrdnja da su muški fetusi skloniji razvitku pothranjenosti od ženskih. Naime, veći rizik pothranjenosti muških fetusa postoji neovisno o statusu uhranjenosti majke zbog prethodno spomenute placentarne opskrbe. Međutim, kod pothranjenih majki placentarna opskrba dodatno se smanjuje, što povećava već postojeći rizik razvitka pothranjenosti kod muške djece (Thurstans i sur., 2022).

Urbaniziranost područja te njezin utjecaj na pothranjenost djece razlikuje se među zemljama, što se može uočiti u istraživanjima De i Chattopadhyay (2019), Modjadji i Madibe (2019) te Li i sur. (2022). Unatoč različitim tvrdnjama, Nasih i sur. (2021) su uzevši u obzir nekoliko zemalja u razvoju, došli do zaključka da je pothranjenost učestalija kod djece koja žive u ruralnim područjima, nego kod one koja žive u urbanim područjima.

Obrazovanje majke/skrbnika povezuje se sa znanjem istih o pravilnim prehrambenim navikama. Istraživanja su pokazala da što je razina obrazovanja majke/skrbnika djece veća, to je prevalencija pothranjenosti među djecom manja. Za obrazovanje skrbnika se direktno veže i **prihod obitelji**, a rizik za razvoj pothranjenosti kod djece čija obitelj ima veće prihode se smanjuje. Dobro se obrazovanje, osim korelacije s opširnijim znanjem o nutritivnoj vrijednosti hrane te dobrim prehrambenim navikama veže s osiguravanjem poslova koji će omogućiti dobar prihod (Li i sur., 2022).

Broj djece u obitelji također utječe na pojavnost pothranjenosti. Naime, veći broj djece u obitelji podrazumijeva raspoređivanje hrane među većim brojem osoba. U kućanstvima koja imaju veći broj djece uočen je veći rizik pojave pothranjenosti među djecom, nego kod onih koja imaju manji broj. Ako je uz ovaj faktor nadovezan i faktor nižih obiteljskih prihoda, rizik se dodatno povećava (Li i sur., 2022).

Ovo su samo neki od kritičnih faktora koji utječu na pojavnost pothranjenosti te se često isprepliću. Primjerice, kućanstva koja imaju veći broj djece često imaju niže obiteljske prihode, a majke/skrbnici djece imaju niže obrazovanje te posljedično s tim manje znanja o adekvatnoj prehrani tijekom i poslije trudnoće (npr. dojenje).

2.2.2. Faktori rizika za pretilost

Od faktora koji doprinose razvitku pretilosti ističu se: status uhranjenosti majke, dojenje, status uhranjenosti oca, hormoni, obrazovanje roditelja/skrbnika i prihod obitelji.

Status uhranjenosti majke, odnosno indeks tjelesne mase (BMI; eng. *Body Mass Index*), jedan je od glavnih faktora koji utječe na razvitak pretilosti kod djece. Mnoga su istraživanja pokazala povezanost višeg BMI-a majke s razvitkom pretilosti u djece (Banjari i sur., 2020; Hsu i sur., 2022; Josey i sur., 2019). Djeca majki koje su imale gestacijski dijabetes te onih koje su pretile prije trudnoće, sklonija su razvitku pretilosti u kasnijoj dobi. Gestacijski dijabetes i povećani BMI kod žena također su povezani. Naime, majke koje su pretile imaju puno veću šansu razvitka gestacijskog dijabetesa, čak i ako dijabetes nemaju prije trudnoće, od majki koje su normalno uhranjene (Josey i sur., 2019).

Adekvatno **dojenje** može spriječiti razvitak pretilosti. Zaštitni se učinak dojenja ne uočava ako majke doje ispod 6 mjeseci (Banjari i sur., 2020; Rito i sur. 2019). Ballesta-Castillejos i sur. (2020) uočili su povezanost između pretilosti majke i sposobnosti adekvatnog dojenja. Naime, pretile majke često nemaju istu sposobnost laktogeneze kao normalno uhranjene majke. Laktogeneza je proces koji se sastoji od sekretorne inicijacije i aktivacije, pri čemu dolazi do sinteze i izlučivanja mlijeka (Pillay i Davis, 2022). Osim smanjene sposobnosti laktogeneze, pretile majke imaju i odgođenu laktogenezu. U oba se slučaja smanjuje vrijeme dojenja, što pozitivno djeluje na pojavu pretilosti u djece (Ballesta-Castillejos i sur., 2020).

Uz majku, **status uhranjenosti oca** i stil života također imaju utjecaj na zdravlje i razvitak pretilosti u djeteta. Uočilo se da djeca očeva koji su bili pretili u trenutku začetka, imaju veću šansu od razvitka pretilosti i bolesti koje je prate u kasnijoj dobi (Hieronimus i Ensenauer, 2021). Naime, sprema muškarca „pamti“ njegov stil života i izloženost toksinima, što se prenosi na dijete. Zbog toga se savjetuje planiranje trudnoće i poboljšavanje prehrambenih navika oba roditelja prije samog začeća. Adekvatna tjelovježba i prehrana u muškaraca, koji su pretili nekoliko tjedana prije začeća, može znatno smanjiti rizik od pojave pretilosti u djece te pozitivno utjecati na zdravlje istih (Billah i sur., 2022).

Mutacije u genima **hormona** koji utječu na energetsku bilancu, također su jedan od faktora koji mogu uzrokovati pretilost (Balasundaram i Krishna, 2022). Ovdje se konkretno ističe anoreksigeni hormon leptin, kojeg izlučuje masno tkivo. Leptinska rezistencija može se

objasniti s više mehanizama, od kojih je jedan mutacija gena OB i DBU, koji stvaraju leptin. Međutim, takve su mutacije u ljudi iznimno rijetke i pretilost se u tim slučajevima manifestira već u ranoj dobi (Gruzdeva i sur., 2019). Kod pretile djece serumske su razine ovog hormona povećane te se uočava leptinska rezistencija, zbog koje se povećava osjećaj gladi i unos hrane (Warkentin i sur., 2020). Drugim riječima, unatoč povećanoj serumskoj razini hormona, leptin ne izvršava pravilno svoju signalizaciju. Njegova je uloga da mozak obavještava o količini zaliha masti u tijelu te na taj način supresira apetit i povećava osjećaj sitosti (Klapec, 2021; Gruzdeva i sur., 2019).

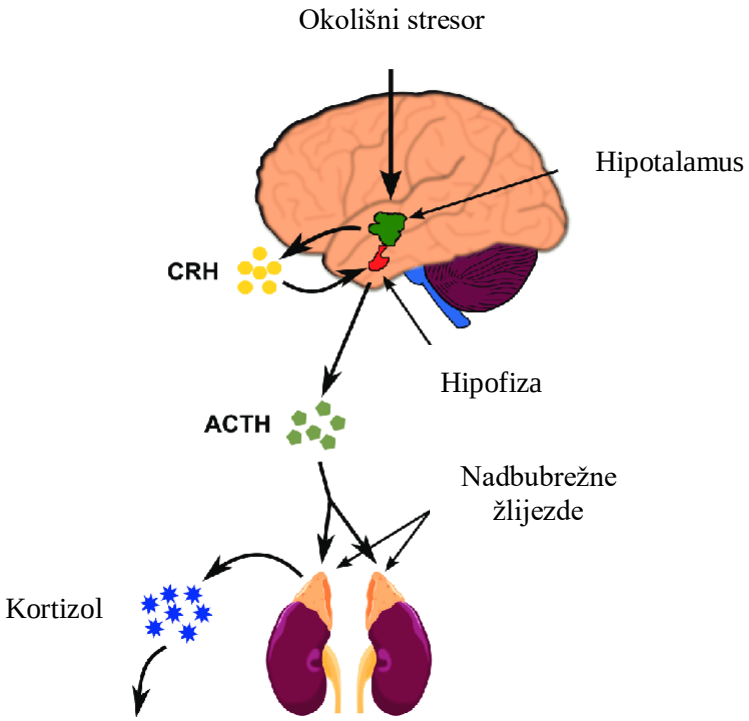
Obrazovanje roditelja/skrbnika, kao i kod pothranjenosti, jedan je od faktora koji utječe na status uhranjenosti djeteta. Roditelji s većom stopom obrazovanja imaju više znanja o zdravim prehrambenim navikama, zbog čega djeca istih imaju redovitije obroke, posebice doručak (Vik i sur., 2016). Ovo je iznimno bitno jer se preskakanje doručka povezuje s pretilošću i preuhranjenošću pa se može reći da su djeca obrazovanijih roditelja, posebice majki, manje sklona razvitku pretilosti (Lin i sur., 2021; Ma i sur., 2022). Niže se obrazovanje roditelja, pogotovo u razdoblju trudnoće i ranog djetinjstva, povezuje s višim indeksom tjelesne mase djeteta u kasnijoj dobi (Lin i sur., 2021). Kao što prethodno spomenuto, obrazovanje roditelja/skrbnika veže se s **prihodom obitelji** te je uočeno da su djeca čija obitelj ima niže prihode sklonija razvitku pretilosti (Reis i sur., 2020).

Utjecaj pandemije koronavirusa na porast pretilosti u djece

Pandemija Covid-19, odnosno pandemija koronavirusa, od svoje je pojave u siječnju 2020. godine utjecala na različite sfere života ljudi. Zbog infektivnosti virusa, ljudi su bili prisiljeni provoditi vrijeme doma i izbjegavati socijalne kontakte, što je rezultiralo potpunom promjenom stila života. Manjak kretanja i socijalizacije pogoršao je postojeće navike sedentarnog načina života te doveo do povećanog vremena provedenog za mobitelom, za televizijom pa tako i do novih prehrambenih navika (Zemrani i sur., 2021). Tijekom izolacije u najvećem su riziku bila djeca, posebice ona koja su već pretila ili preuhranjena. Međutim, pandemija je uzrokovala porast tjelesne mase kod sve djece, neovisno o njihovom statusu uhranjenosti (Lubrecht i sur., 2022; Zemrani i sur., 2021).

Istraživanje provedeno u Iranu među već pretilom djecom i preuhranjenom djecom, ukazalo je da su se roditelji iste susreli sa poteškoćama u kontroliranju tjelesne mase svoga djeteta

tijekom pandemije. Naime, roditelji su uočili da je pandemija utjecala negativno na psihološko stanje djeteta, što je posljedično dovelo do prejedanja. Djeca su bila pod stresom pa su ugodu i zadovoljstvo pronalazili u hrani (Razi i Nasiri, 2022). U stresnoj situaciji dolazi do lučenja kortizola, hormona stresa potaknutog hormonalnim sustavom nazvanim HPA osovina (eng. *Hypothalamic-pituitary-adrenal*). Sustav funkcionira na način da lučenje jednog hormona iz određene žlijezde potiče lučenje drugog hormona iz druge žlijezde (**Slika 1**). U ovom se slučaju prvo luči kortikotropin-oslobađajući hormon (CRH) iz hipotalamusa, koji potom potiče lučenje adrenokortikotropnog hormona (ACTH) iz hipofize, što posljedično izaziva lučenje kortizola. Kaskadu lučenja navedenih hormona potiče stres iz okoline. Konzumacija ukusne hrane smanjuje aktivnost ovog sustava te posljedično izaziva osjećaj zadovoljstva i ugode (Lanoix i Plusquellec, 2013; Razzoli i sur., 2017; Stephens i Wand, 2012). Dakle, kod kroničnog stresa dolazi do nakupljanja kilograma jer se smanjuje lučenje anoreksigenih hormona CRH i alfa-melanocit-stimulirajućeg hormona (α-MSH), što potiče unos hrane. Uz to se remeti stanična signalizacija leptinom i inzulinom, zbog čega se povećava apetit (Klapec, 2021; Razzoli i sur., 2017).



Slika 1 Ilustracija funkcije HPA osovine (prilagođeno prema Lanoix i Plusquellec, 2013)

Neadekvatna konzumacija hrane vjerojatno je potaknuta i manjkom percepcije djece o vlastitom izgledu. Naime, kada djeca provode vrijeme sa svojim vršnjacima onda su podvrgnuta komentarima vršnjaka o izgledu, što dovodi do povećane svijesti o tjelesnoj masi. Kao rezultat ovoga, kod djece se uočava potreba za kontroliranjem tjelesne mase (Razi i Nasiri, 2022).

2.3. ODREĐIVANJE STATUSA UHRANJENOSTI KOD DJECE

Razvitak djece određen je genetikom, prehranom, ali i već spomenutim okolišnim uvjetima te je njegovo praćenje bitno za sprječavanje razvitka bolesti ili zakržljalosti. Naime, mnogi roditelji nemaju ispravnu percepciju uhranjenosti svoga djeteta, niti znanje o genetski predodređenoj granici do koje njihovo dijete može rasti. Zbog toga djecu previše hrane u nadi da će im omogućiti optimalan rast i razvoj, a zapravo dolazi do suprotnog učinka (Yap i sur., 2018).

Sastav tijela djece se razlikuje ovisno o spolu i dobnoj skupini pa se preporuča učestalo praćenje tjelesne mase i visine. Kod djece mlađe od dvije godine preporuča se praćenje svaka 3-4 mjeseca, a kod starijih praćenje svakih 6-12 mjeseci (Yap i sur., 2018). Različitost sastava tijela ovisno o dobi i spolu jedan je od parametara koji objašnjava nemogućnost korištenja isključivo vrijednosti BMI-a za definiranje statusa uhranjenosti kod djece. BMI vrijednost dobije se dijeljenjem tjelesne mase izražene u kilogramima s kvadratom tjelesne visine izražene u metrima (CDC, 2021; Jureša i sur., 2018).

Zbog različitosti djece bilo bi najbolje da svaka država ima svoje krivulje rasta pa zbog toga Hrvatska ima svoje percentilne krivulje, koje su adekvatnije za korištenje od međunarodnih krivulja (Jureša, 2018). Međunarodne krivulje koje se najčešće koriste u određivanju uhranjenosti kod djece, a prikladne su za uspoređivanje s nacionalnim su:

1. Percentilne krivulje Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) iz 2007. godine (de Onis i sur., 2007),
2. Percentilne krivulje Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) (CDC, 2021),
3. *International Obesity Task Force* (IOTF) kriterij iz 2012. godine (Cole i Lobstein, 2012).

Ovisno o očitanoj percentili, djeca mogu biti pothranjena, normalne, zdrave tjelesne mase, preuhranjena ili pretila, što se može uočiti u **tablici 1**, koja prikazuje rangiranje prema kriterijima CDC-a.

Za razliku od percentilnih krivulja CDC-a, čiji se percentilni raspon kreće od 5-e do 95-e percentile, percentilne krivulje WHO-a kreću se od 2,3-e percentile do 97,7-e percentile (Grummer-Strawn i sur., 2010). Sve vrijednosti ispod ili iznad ovih vrijednosti smatraju se odstupanjima u pravilnom razvoju. WHO percentilne krivulje uzimaju u obzir z-vrijednosti, pri čemu odstupanja ±2 standardne devijacije ukazuju na pothranjenost ili pretilost. Vrijednost veća od 2 standardne devijacije odgovara BMI-u većem od 30 kg/m^2, što znači da je dijete pretilo (de Onis i sur., 2007; Grummer-Strawn i sur., 2010).

Tablica 1 Određivanje statusa uhranjenosti prema percentilnom rasponu (CDC, 2021)

STANJE UHRANJENOSTI	PERCENTILNI RASPON
Pothranjenost	Manje od 5-e percentile
Normalna tjelesna masa	Od 5-e do 85-e percentile
Prekomjerna tjelesna masa	Od 85-e do 95-e percentile
Pretilost	95-a percentila ili više

Pri promatranju WHO percentilnih krivulja valja ne miješati one iz 2006. godine, koje se odnose na djecu od 0-59 mjeseci s krivuljama iz 2007. Novije su krivulje namijenjene za djecu i mlade (5-19 godina) te su nadopuna starim krivuljama koje su napravljene na temelju podataka prikupljenim iz šest zemalja. WHO percentilne krivulje iz 2007. godine ne obuhvaćaju podatke koji uključuju hranjenje djece, dok one iz 2006. obuhvaćaju. Dakle, starije su krivulje izrađene na temelju podataka djece, čije su ih majke dojile i hranile po WHO smjernicama. S druge strane, novije su krivulje bazirane na podatcima WHO MGRS (eng. *Multicentre Growth Reference Study*) i podatcima NCHS-a (eng. *National Center for Health Statistics*) iz 1977. godine (Grummer-Strawn i sur., 2010; Turck i sur., 2013; WHO, 2022).

Najstroži alat za procjenu statusa uhranjenosti je IOTF kriterij, čije se tablice ne mogu koristiti za sve dobne skupine djece, već su primjenjive za djecu i mlade od 2 do 18 godina. Tablice su napravljene prema BMI vrijednostima za dob i spol, analizirajući tjelesnu visinu i tjelesnu masu velikog broja djece iz šest različitih zemalja (Cole i Lobstein, 2012).

2.4. PREHRANA I PREHRAMBENE NAVIKE DJECE ŠKOLSKE DOBI

Pretilost u djece nije rijetka pojava te se uočava diljem svijeta, zbog čega se može reći da danas u svijetu postoji pandemija debljine. Osim prethodno spomenutih faktora, stil života ima veliki utjecaj na status uhranjenosti djeteta. Djeca su izložena tehnologiji pa tako i raznim reklamama o lako dostupnim proizvodima visoke energetske gustoće. Sedentarni način života i vrijeme provedeno ispred televizije, mobitela, laptopa i drugih ekrana doprinosi pojavi debljine (Dabas i sur., 2018). Wärnberg i sur. (2021) uočili su veću pojavnost pretilosti kod djece koja provode više vremena za ekranom. Naime, smatra se da prilikom konzumacije hrane ne treba koristiti uređaje jer je fokus raspoređen, zbog čega djeca nemaju ispravnu percepciju o količini i vrsti unesene hrane.

S druge strane, djeca roditelja s višim obrazovanjem od srednjoškolskog, provode manje vremena za mobitelom i ostalim uređajima, što ukazuje na ulogu roditelja u konzumaciji hrane (Wärnberg i sur., 2021). Smatra se da oba roditelja utječu na prehrambene navike djeteta. Majke najčešće kontroliraju unos hrane kod djeteta te zbog svoje emocionalne povezanosti s istim određuju količine porcija, ovisno o preferencijama djeteta. Pretjerana kontrola nad konzumacijom hrane utječe na djetetov osjećaj za sitost. Kao rezultat toga, dijete nije sposobno odrediti prestanak daljnjeg unosa hrane i deblja se (Mosli i sur., 2016; Scaglioni i sur., 2018). Prehrambeno ponašanje majke utječe i na ponašanje ostalih ukućana te formira njihove obrasce ponašanja vezane uz unos hrane (Mosli i sur., 2016). Za razliku od majki, očevi potiču unos hrane, zbog čega djeca mogu zanemariti osjećaj sitosti te se posljedično prejedat i debljati (Scaglioni i sur., 2018). Uz to, prve se prehrambene navike stječu u obiteljskom domu, a dijete usvaja prehrambene navike roditelja na temelju kojih formira svoje (Mahmood i sur., 2021).

Što se tiče prehrane djece, preporuča se konzumacija raznovrsnih namirnica i 5-6 obroka na dan (Sabljić i sur., 2018). Važna su skupina namirnica za djecu mlijeko i mliječni proizvodi, poput jogurta i sira. Ove namirnice obiluju kalcijem, čija konzumacija može smanjiti rizik od

pojave pretilosti (Dabas i sur., 2018). Također, djeca moraju unositi dovoljno voća i povrća (5 puta na dan) te vode (0,3 dl/kg tjelesne mase). Od žitarica, prednost se daje cjelovitim žitaricama, koje bi se trebale konzumirati više puta kroz dan. One se mogu vrlo lako mogu kombinirati uz ostale namirnice, poput mlijeka u doručku, čije preskakanje treba izbjegavati. Za razliku od doručka, koji ima najveći doprinos energetskom unosu, večera bi trebala biti manje obilna (Gabrić, 2021; Sabljić i sur., 2018). Izvori proteina, osim biljnih izvora, poput mahunarki su: meso, riba, perad i jaja, pri čemu je za djecu bolji izbor nemasno meso (Sabljić i sur., 2018). Prehrana koja može zadovoljiti ove preporuke u velikoj mjeri je mediteranska prehrana, koja ima dokazane pozitivne učinke na kontrolu tjelesne mase i prevenciju bolesti (Wärnberg i sur., 2021). Dakle, preporuke su suprotne od zapadnjačke prehrane, koja je lako dostupna djeci. Ova prehrana uključuje zaslađene napitke, visoko fruktozne sirupe, slatkiše, grickalice, brzu i prženu hranu, odnosno namirnice visoke energetske gustoće. Iako su ove namirnice brzi izvor velike količine energije, povećavaju ukupni kalorijski unos zbog svoje veličine (Dabas i sur., 2018; Klapec, 2021).

Za adekvatnu konzumaciju hrane, djecu bi trebalo uključivati u pripremu iste. Istraživanje provedeno na djeci od 5 do 7 godina, dovelo je do zaključka da djeca konzumiraju više hrane kad svoju hranu pripremaju sami, nego kad istu za njih pripremaju vršnjaci. Ovakvo saznanje je dobro ako je namjera poticanje konzumacije zdrave hrane. Međutim, uočilo se da će djeca konzumirati više hrane neovisno o tome radi li se o desertu ili o salati pa zbog ovog treba biti oprezan (DeJesus i sur., 2019). Na preferenciju hrane djece utječu i prehrambene navike iz ranog djetinjstva. Preferencija za slatko uočava se već u ranoj dobi te djeca koja preferiraju slatko često imaju averziju na gorke namirnice (Mura Paroche i sur., 2017). Rana preferencija slatkog okusa, rezultat je konzumacije slatkog majčinog mlijeka. Za razliku od slatkog okusa, preferencija prema ostalim okusima razvija se ovisno o uvođenju novih namirnica (Beckerman i sur., 2017). Zbog toga je važno djecu upoznavati sa raznovrsnim namirnicama od malena kako bi razvili preferenciju na prihvaćanje novih namirnica. Neke od tehnika koje se mogu koristiti su:

1. Kombinacija manje preferirane namirnice s više preferiranom namirnicom (npr. namirnica slatkog okusa),
2. Kombinacija manje preferirane namirnice sa sastojcima visoke nutritivne gustoće (npr. mast ili maltodekstrin),

3. Nagrađivanje djeteta preferiranom namirnicom nakon konzumacije manje preferirane namirnice (Mura Paroche i sur., 2017).

Pravilne prehrambene navike omogućuju adekvatan rast i razvoj djece, ali mogu doprinijeti i školskom uspjehu (Sabljić i sur., 2018). Više je istraživanja potvrdilo da djeca koja imaju zdrave prehrambene navike imaju i bolji školski uspjeh (Burrows i sur., 2017; Faught i sur., 2017). Burrows i sur. (2017) su u svom istraživanju na 2235 australske djece utvrdili da djeca koja imaju redovitu večeru imaju i veći školski uspjeh. Nadalje, Faught i sur. (2017) su u istraživanju u Kanadi, provedenom na 28608 djece dobi 11-15 godina, došli do zaključka da se veća konzumacija voća, povrća te redovita konzumacija doručka i večere s obitelji povezuje s boljim uspjehom u školi.

Uz pravilne prehrambene navike, potiče se i tjelovježba od minimalno 60 minuta na dan (Sabljić i sur., 2018). Unatoč pozitivnom učinku tjelovježbe, uočava se da promjena prehrambenih navika ipak ima najbolji učinak u regulaciji tjelesne mase djeteta (Kader i sur., 2015).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. CILJ RADA

Ciljevi ovoga rada bili su:

1. Ispitati status uhranjenosti djece pri porodu te utvrditi razinu povezanosti istog sa statusom uhranjenosti u prvom i trećem razredu osnovne škole.
2. Usporediti status uhranjenosti djece u prvom i trećem razredu osnovne škole prema nacionalnom i međunarodnom kriteriju.
3. Utvrditi razinu povezanosti obiteljskih faktora (obrazovanje roditelja, bračni status roditelja, broj djece u obitelji) sa stanjem uhranjenosti djeteta u prvom i trećem razredu osnovne škole.

Postavljene hipoteze rada su:

1. Djeca s nižom porođajnom masom imaju veći rizik od razvitka pothranjenosti u kasnijim fazama života.
2. Prehrana u ranoj dobi utječe na status uhranjenosti djeteta u kasnijoj dobi.
3. Obrazovanje roditelja ima utjecaj na status uhranjenosti djeteta.
4. Bračni status roditelja nema utjecaj na status uhranjenosti djeteta.
5. U kućanstvima s većim brojem djece postoji povećan rizik od razvitka pothranjenosti.

3.2. ISPITANICI I METODE

3.2.1. Ispitanici

Ispitanici su učenici 3. razreda osnovne škole. Istraživanje je obuhvatilo 207 djece osnovnih škola s područja grada Osijeka i okolice. Regrutacija djece provedena je tijekom sistematskih pregleda u Službi za školsku medicinu Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, u prvom i trećem razredu osnovne škole. Roditelji/skrbnici djece bili su upućeni u svrhu i korist istraživanja, anonimnost korištenih podataka te su potpisali suglasnost za sudjelovanje njihove djece u istraživanju. Provedbu istog odobrilo je Etičko povjerenstvo Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije.

3.2.2. Podatci

Podatci su prikupljeni iz zdravstvenih kartona djece, a obuhvaćaju: datum rođenja i spol djeteta, tjelesnu masu i visinu djeteta u prvom i trećem razredu, porođajnu masu i duljinu djeteta, gestacijsku dob pri porodu, bračni status roditelja, obrazovanje roditelja i prehranu djeteta.

Podatci o prehrani djeteta, bračnom statusu te obrazovanju roditelja dobiveni su kroz intervju s roditeljima tijekom pregleda.

Od važnosti je napomenuti da su za sve navedene podatke promatrana ista djeca u različitoj fazi svog života, odnosno nakon poroda, u prvom razredu osnovne škole te u trećem razredu osnovne škole.

Tjelesna visina izmjerena je tako da je glava postavljena horizontalno u Frankfurt ravnini. Pri mjerenju tjelesne mase djeca su nosila laganu odjeću, bez obuće. Oba su parametra određena Seca vagom sa fiksiranim stadiometrom s preciznošću od ± 0,1, pri čemu se za visinu ± 0,1 odstupanje izražava u centimetrima, a za tjelesnu masu u kilogramima.

Podatci su uvršteni u grafove za krivulje rasta djece te su određene percentile pri oba sistematska pregleda. Također, antropometrijski podatci su iskorišteni za izračun statusa uhranjenosti prema IOTF kriteriju.

3.2.3. Statistička analiza

Za statističku obradu rezultata koristio se program Statistica (inačica 13.5, StatSoft Inc., USA), uz odabranu razinu značajnosti p=0,05, a za grafičku obradu podataka MS Office Excel tablični alat (inačica 2016, Microsoft Corp., USA).

Normalnost razdiobe podataka ispitana je neparametrijskim Kolmogorov-Smirnov testom uz usporedbu medijana i aritmetičkih sredina te izradom histograma.

Spearmanov test korelacija i Levenov test homogenosti varijanci upotrijebljeni su za izračun korelacija između numeričkih podataka, a prosječna vrijednost i standardna devijacija korištene su za usporedbu kategoričkih podataka. Za nezavisna i zavisna mjerenja primijenjen je studentov t-test.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. TREND PROMJENE STATUSA UHRANJENOSTI DJECE

4.1.1. Promjena statusa uhranjenosti djece prema HR i IOTF kriteriju

Hrvatska spada u zemlje u kojima je debljina javnozdravstveni problem, a prema podatcima iz 2021. godine smatra se da se svako treće dijete u RH bori s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću (Musić Milanović i sur., 2021).

Ovo je istraživanje obuhvatilo 207 djece (104 djevojčice i 103 dječaka) te je njihov status uhranjenosti pri upisu u prvi i u trećem razredu osnovne škole određen prema nacionalnom i IOTF kriteriju.

Prema nacionalnom kriteriju, uočeno je da je u 1. razredu najviše djece bilo normalno uhranjeno (82,1 %), 2,9 % je bilo pothranjeno, 10,6 % s povećanom tjelesnom masom, a 6,3 % djece je bilo pretilo. Dobiveni su podatci u skladu s istraživanjem iz 2019. godine u kojem je također najviše djece pri upisu u 1. razred bilo normalno uhranjeno (84,8 %), a najmanje je bilo pretile djece (4,3 %) od kojih je 3,1 % djevojčica, a 5,5 % dječaka (Baleta, 2019). U usporedbi s trećim razredom, može se primijetiti porast djece s prekomjernom masom (sa 10,6 % na 14,4 %) te pretile djece (sa 6,3 % na 12,9 %). Posljedično se postotak normalno uhranjene djece smanjio na 62,2 % (**tablica 2**). Dakle, uočava se porast povećane tjelesne mase i debljine kod djece u 3. razredu.

Tablica 2 Raspodjela statusa uhranjenosti djece prema nacionalnom kriteriju

Status uhranjenosti	1. razred			3. razred		
	Ukupno	Djevojčice	Dječaci	Ukupno	Djevojčice	Dječaci
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Pothranjenost	6 (2,9)	4 (3,8)	2 (1,9)	11 (5,5)	9 (8,8)	2 (2,0)
Normalna uhranjenost	170 (82,1)	81 (77,9)	85 (82,5)	125 (62,2)	64 (62,7)	71 (71,7)
Povećana tjelesna masa	22 (10,6)	11 (10,6)	11 (10,7)	29 (14,4)	14 (13,7)	15 (15,2)
Pretilost	13 (6,3)	8 (7,7)	5 (4,9)	26 (12,9)	15 (14,7)	11 (11,1)

S druge strane, prema IOTF kriteriju, najviše djece je pri upisu u 1. razred i dalje kategorizirano u status normalne uhranjenosti (61,8 %), uz visok udio pothranjene djece (16,9 %). 12,6 % djece ima povećanu tjelesnu masu, točnije 17,3 % djevojčica i 7,8 % dječaka, a pretile je djece čak 8,7 %. U trećem se razredu primjećuje skoro pa dvostruki porast djece s povećanom tjelesnom masom (sa 12,6 % na 20,9 %) i pretile djece (sa 8,7 % na 16,4 %). Udio pothranjene djece i normalno uhranjene djece smanjio se u odnosu na udio u prvom razredu osnovne škole (**Tablica 3**). Dva istraživanja s područja Osječko-baranjske županije potvrđuju dobivene rezultate u prvom razredu osnovne škole, uz smanjen udio pothranjene djece (Paić, 2019; Sović, 2016). Naime, istraživanje iz 2016. godine navodi kako je 5,4 % djece bilo pothranjeno, 79,0 % normalno uhranjeno, 11,0 % preuhranjeno i 4,6 % pretilo (Sović, 2016). Nadalje, u istraživanju iz 2019. godine 21,5 % djece je bilo pothranjeno, 65,7 % normalno uhranjeno, 8,0 % preuhranjeno i 4,8 % pretilo (Paić, 2019).

Tablica 3 Raspodjela statusa uhranjenosti djece prema IOTF kriteriju

Status uhranjenosti	1. razred			3. razred		
	Ukupno	Djevojčice	Dječaci	Ukupno	Djevojčice	Dječaci
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Pothranjenost	35 (16,9)	20 (19,2)	15 (14,6)	24 (11,9)	13 (12,7)	11 (11,1)
Normalna uhranjenost	128 (61,8)	57 (54,8)	71 (69,9)	102 (50,7)	53 (51,9)	49 (49,5)
Povećana tjelesna masa	26 (12,6)	18 (17,3)	8 (7,8)	42 (20,9)	19 (18,6)	23 (23,2)
Pretilost	18 (8,7)	9 (8,7)	9 (8,7)	33 (16,4)	17 (16,7)	16 (16,2)

U **tablici 4** prikazane su prosječne vrijednosti različitih parametara statusa uhranjenosti i kardiometaboličkog rizika (CMR; eng. *Cardiometabolic Risk*) djece po spolu u 1. i 3. razredu. CMR je pokazatelj vjerojatnosti nastanka kardiovaskularnih bolesti, odnosno koronarne bolesti srca, infarkta i dijabetesa tipa 2 (Smiljenic i Ostojic, 2013). Kod djece se u identificiranju visokog CMR-a, koji se najčešće uočava u pretile djece, koristi omjer struka i tjelesne mase (Chung i sur., 2018; Jiang i sur., 2021). Promatrajući **tablicu 4**, uočava se da se prosječne vrijednosti svih parametara razlikuju neznatno između djevojčica i dječaka koji pohađaju isti

razred. Kod oba se spola uočava porast CMR-a sa 0,2 ± 0,04 na 0,3 ± 0,07 u trećem razredu osnovne škole, što i dalje spada u nisku vrijednost. Negativna promjena vrijednosti CMR-a uočena je samo u dvoje djece, kod koje se uočava prelazak iz niskog u povećani CMR (*napomena: rezultati nisu prikazani*).

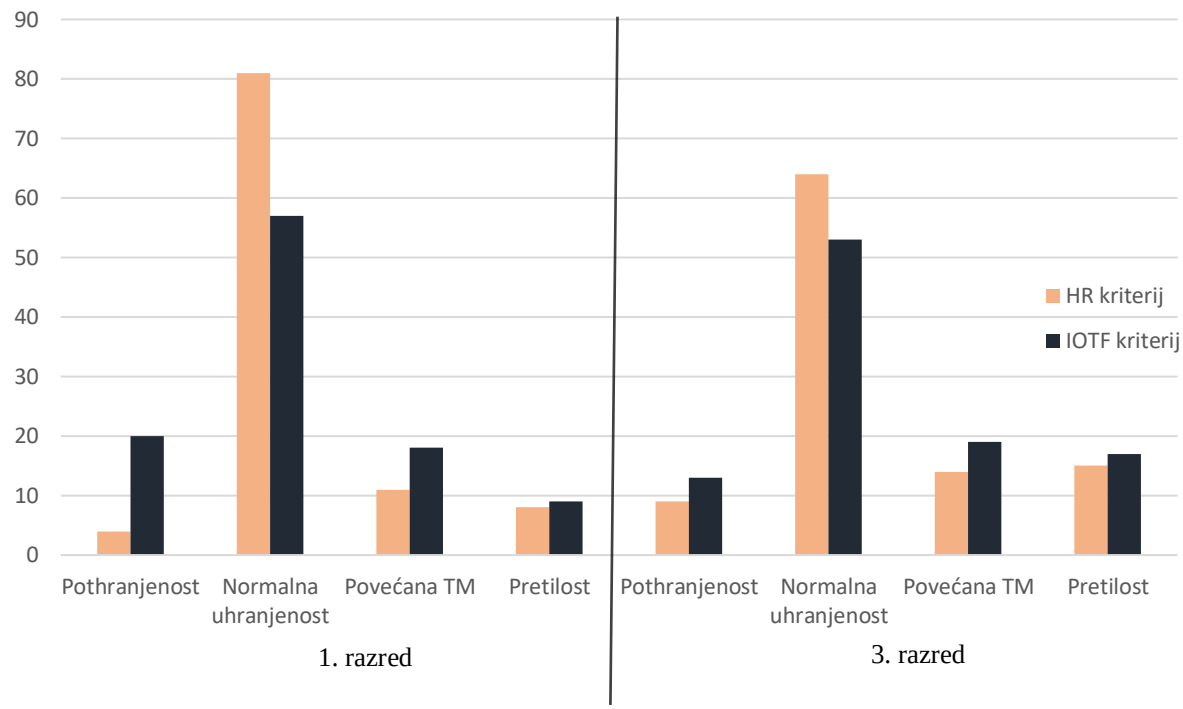
Tablica 4 Prosječne vrijednosti antropometrijskih pokazatelja i kardiometaboličkog rizika školske djece u 1. i 3. razredu

	1.razred						3. razred					
	Djevojčice			Dječaci			Djevojčice			Dječaci		
	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD
Tjelesna visina	104	124	5,4	103	125	5,5	102	144	6,8	99	143	7,1
Tjelesna masa	104	25	5,7	103	26	5,3	102	39	11,2	99	40	11,1
BMI	104	16,3	2,8	103	16,3	2,5	102	18,7	4,3	99	19,1	4,2
CMR	104	0,2	0,04	103	0,2	0,04	102	0,3	0,07	99	0,3	0,07

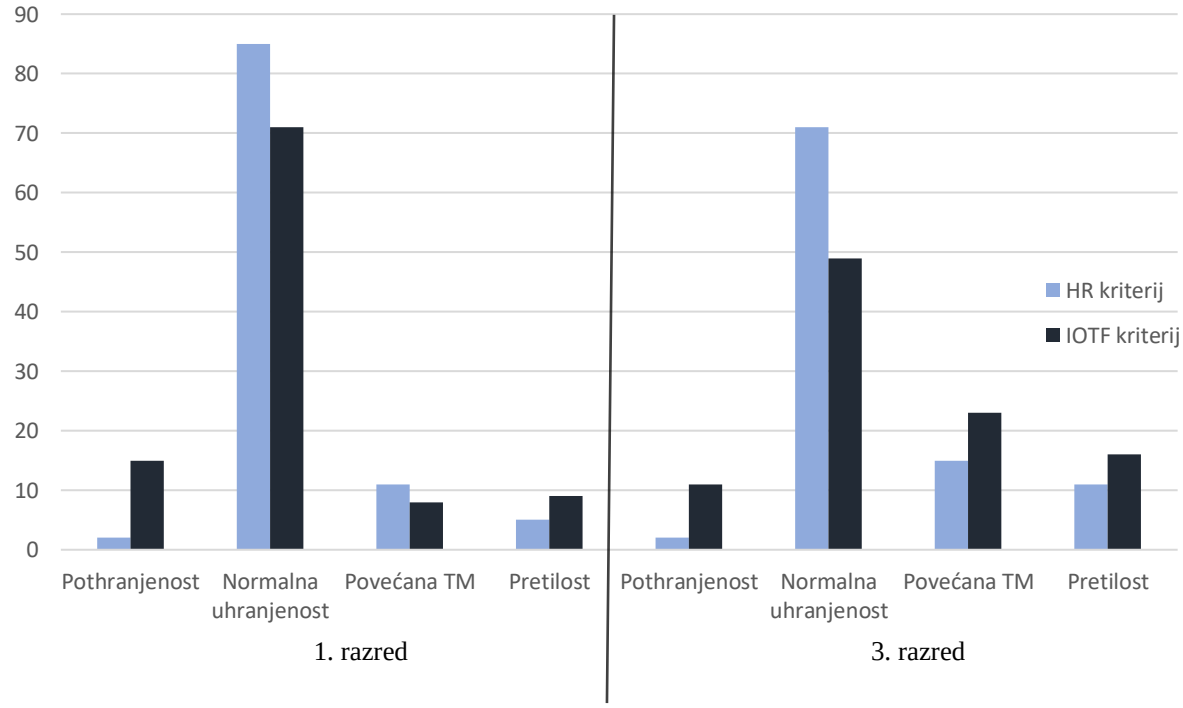
SD-standardna devijacija, SV-srednja vrijednost

4.1.2. Usporedba HR kriterija i IOTF kriterija

Slika 2 (djevojčice) i **slika 3** (dječaci) prikazuju usporedbu kategorizacije statusa uhranjenosti djece u 1. i 3. razredu osnovne škole prema nacionalnom kriteriju s IOTF kriterijem. Može se uočiti da je kod oba spola i razreda prema IOTF kriteriju više djece svrstano u kategoriju pothranjenih, preuhranjenih i pretilih, uz iznimku kod dječaka s povećanom tjelesnom masom u prvom razredu. Pretpostavka je da se broj istih smanjio jer je više dječaka kategorizirano u pretile. S druge strane, nacionalni kriterij više djece kategorizira u status normalne uhranjenosti, što opravdava činjenicu da je IOTF, kao što je i prethodno spomenuto, jedan od najstrožih kriterija za klasifikaciju djece po statusu uhranjenosti (Cole i Lobstein, 2012). Ipak, oba kriterija potvrđuju trend povećanja broja djece s povećanom tjelesnom masom i pretilih.



Slika 2 Usporedba nacionalnog i IOTF kriterija za djevojčice



Slika 3 Usporedba nacionalnog i IOTF kriterija za dječake

4.2. OBITELJSKI FAKTORI I STATUS UHRANJENOSTI DJECE

4.2.1. Stupanj obrazovanja roditelja

Ispitujući povezanost stupnja obrazovanja roditelja i statusa uhranjenosti djece uočeno je da oba roditelja imaju utjecaj, pri čemu je majčin utjecaj veći od očevog (**Tablica 5**). Naime, vidljiva je statistički značajna razlika u BMI-u te u CMR-u u oba razreda između djece majki koje su fakultetski obrazovane i onih sa srednjom stručnom spremom. Djeca majki s višim obrazovanjem imaju niži BMI u oba razreda od djece majki sa srednjoškolskim obrazovanjem. Prosječna je vrijednost BMI-a djece kod niže obrazovanih majki 16,7 ± 2,8 kg/m^2 u prvom razredu te 19,5 ± 4,5 kg/m^2 u trećem razredu, dok kod djece više obrazovanih majki BMI vrijednost u prvom razredu iznosi 15,7 ± 2,3 kg/m^2, a u trećem razredu 18,0 ± 3,7 kg/m^2 (**Tablica 6**). Istraživanje provedeno na Tajvanu 2022. godine na djeci od 2 do 9 godina u skladu je s dobivenim rezultatima te navodi da djeca obrazovanijih majki imaju niži BMI (Hsu i sur., 2022).

Tablica 5 Utjecaj obrazovanja majke i oca na status uhranjenosti i kardiometabolički rizik djece u prvom i trećem razredu osnovne škole

	BMI 1. razred	CMR 1. razred	BMI 3. razred	CMR 3. razred
Obrazovanje majke	0,011*	0,025*	0,02*	0,017*
Obrazovanje oca	0,092	0,132	0,046*	0,071

Levenov test homogenosti varijanci
*statistički značajna razlika

Baleta (2019) je u svom istraživanju uočila da djeca obrazovanijih roditelja imaju niži rizik za pretilost i manju zastupljenost pretilosti od djece roditelja sa nižom i srednjom stručnom spremom. Primijećena je i statistički značajna razlika u utjecaju oca na status uhranjenosti djeteta u odnosu na majku. Djeca očeva sa višom i visokom stručnom spremom imaju vrijednost BMI-a ispod 85. percentile u usporedbi s djecom niže obrazovanih očeva (Baleta, 2019). U ovom se istraživanju potvrđuje da djeca obrazovanijih očeva imaju nižu vrijednost BMI-a (17,9 ± 3,7 kg/m^2) u odnosu na očeve sa srednjom stručnom spremom (19,3 ± 4,3 kg/m^2) (**Tablica 6**), što je statistički značajno kod BMI-a djece u trećem razredu (**Tablica 5**). Unatoč

tome, podatci o utjecaju roditelja se razlikuju, pri čemu se u ovom istraživanju više naglašava utjecaj majke za razliku od istraživanja Balete (2019). Rezultati ovog istraživanja su u skladu s istraživanjem koje su proveli Musić Milanović i sur. (2020) u kojem je utvrđeno da djeca majki koje imaju srednjoškolsko obrazovanje imaju veći rizik od prekomjerne tjelesne mase i pretilosti.

Tablica 6 Razlika u statusu uhranjenosti i kardiometaboličkom riziku djece u 1. i 3. razredu osnovne škole ovisno o stupnju formalnog obrazovanja roditelja

	BMI 1. razred			**CMR 1. razred**			**BMI 3. razred**			**CMR 3. razred**		
	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD
SSS (majka)	117	16,7	2,8	117	0,2	0,04	115	19,5	4,5	115	0,3	0,07
VSS (majka)	75	15,7	2,3	75	0,2	0,03	72	18,0	3,7	72	0,3	0,06
SSS (otac)	139	16,5	2,8	139	0,2	0,04	136	19,3	4,3	136	0,3	0,07
VSS (otac)	52	15,7	2,1	52	0,2	0,03	50	17,9	3,7	50	0,3	0,06

SD-standardna devijacija, SSS-srednja stručna sprema, SV-srednja vrijednost, VSS-visoka stručna sprema

4.2.2. Bračni status roditelja i broj djece u obitelji

U istraživanju na 372 školske djece dobi od 7 do 8 godina Vesna-Bilić Kirin i sur. (2014) su ispitujući utjecaj različitih faktora na status uhranjenosti djece, došli do zaključka da nema statistički značajne razlike između statusa uhranjenosti djece roditelja različitog bračnog statusa. Hsu i sur. (2022) su u svom istraživanju provedenom među 1035 ispitanika (2-9 godina) na Tajvanu dobili iste rezultate. U **tablici 7** vidljivo je da i u ovom istraživanju također nema statistički značajnog utjecaja bračnog statusa roditelja na BMI djece u 1. i 3. razredu osnovne škole, a posljedično s tim i na CMR.

Tablica 7 Utjecaj bračnog statusa roditelja na status uhranjenosti i kardiometabolički rizik djece u 1. i 3. razredu osnovne škole

	BMI 1. razred			CMR 1. razred			BMI 3. razred			CMR 3. razred		
	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD
U braku	171	16,2	2,6	171	0,2	0,03	165	18,8	4,2	165	0,3	0,07
Izvanbračna zajednica	13	16,7	2,7	13	0,2	0,04	13	19,9	5,0	13	0,3	0,08
Rastavljeni	20	16,6	2,6	20	0,2	0,03	20	19,0	4,2	20	0,3	0,07

Više istraživanja navodi da veći broj djece u obitelji utječe na status uhranjenosti djeteta, povećavajući rizik od pothranjenosti (Ahmed i Ahmed, 2016; Degarege i sur., 2015). U ovom se istraživanju ne uočava povezanost broja djece u obitelji sa statusom uhranjenosti djeteta (**Tablica 8**). Vjerojatni razlog ovim rezultatima je činjenica da većina kućanstava u ovom istraživanju ima jedno (41 ispitanik), dvoje (112 ispitanika s bratom ili sestrom) ili troje djece (40 ispitanika). Samo jedan ispitanik ima šestero braće i/ili sestara, a troje njih petero braće i/ili sestara. Ostatak su kućanstva s četvero djece (10 ispitanika). Promjena u statusu uhranjenosti djece uočava se u obiteljima koje imaju više od petero djece (Degarege i sur., 2015).

Tablica 8 Povezanost broja djece u obitelji sa statusom uhranjenosti, kardiometaboličkim rizikom i ponderalnim indeksom djeteta

	BMI 1. razred	CMR 1. razred	BMI 3. razred	CMR 3. razred	Ponderalni indeks
Broj djece u obitelji	-0,074	-0,055	-0,074	-0,072	-0,042

Spermanov test korelacija
*značajno na p=0,01
**značajno na razini p=0,05

4.3. PREHRANA

U ovom je istraživanju promatrana dnevna konzumacija mlijeka, kuhanih, hladnih obroka te tjedna konzumacija mesa. Roditelji su odgovarali na pitanja o prehrambenim navikama djeteta, odnosno o učestalosti konzumiranih obroka. Pod kuhane obroke podrazumijeva se sve što je kuhano, dok se pod hladne podrazumijeva sve što nije kuhano, osim mlijeka (npr. salata, jogurt, voće, sendvič i ostali).

Kod djece koja su pothranjena (SV=3,1; SD=0,5) i pretila (SD=3,4; SD=0,5) vidljiva je veća konzumacija hladnih obroka u usporedbi s djecom koja su normalno uhranjena (SV=3,2; SD=0,6) ili preuhranjena (SV=3,0; SD=0,4). Konzumacija mesnih obroka ne razlikuje se statistički među različito uhranjenom djecom, ali se uočava niža konzumacija istih kod pretile djece. Nasuprot tome, pretila djeca dnevno konzumiraju više mlijeka i kuhanih obroka naspram ostale djece, iako razlika kao i u prethodnom slučaju nije statistički značajna (**Tablica 9**).

Shin (2017) je ispitujući 16261 školske djece primijetio da njih 1875 ne konzumira meso ili ga konzumira samo jednom dnevno. Iz te je skupine čak njih 386 pretilo ili preuhranjeno, 80 je pothranjeno, a ostatak su normalno uhranjena djeca. Udio pretile i pothranjene djece veći je kod onih koji ne konzumiraju meso tjedno (58,0%) u usporedbi s onima koji ga konzumiraju jednom dnevno (48,0 %). Promatrajući sveukupni broj djece koja konzumiraju meso jednom dnevno ili nikada (n=1875), uočeno je da djeca s prekomjernom tjelesnom masom (61,8 %) i pretila djece (54,4 %) više ne konzumiraju meso na tjednoj razini u usporedbi s normalno uhranjenom djecom i pothranjenom.

Kim i sur. (2017) također su uočili da je konzumacija mesa, koja je manja od jednog serviranja tjedno, najčešća kod pretile djece te su utvrdili pozitivnu vezu smanjene konzumacije mesa (<1 serviranje/tjedan) i povećanog krvnog tlaka. Drugim riječima, ispitanici koji su konzumirali manje od jednog serviranja mesa na tjednoj razini imali su veću zastupljenost povećanog krvnog tlaka (Kim i sur., 2017). Rezultati ovog istraživanja su u skladu s oba spomenuta o smanjenoj konzumaciji mesa među pretilom djecom.

Zhang i sur. (2020) su u svom istraživanju utvrdili povezanost konzumacije mlijeka sa statusom uhranjenosti i anemijom. Rezultati njihova istraživanja ukazali su da je zastupljenost anemije manja kod djece koja imaju češću konzumaciju mlijeka (4-6 puta tjedno). Također, uočen je i

smanjen rizik od malnutricije (konzumacija mlijeka: jednom dnevno ili 1-3 puta tjedno), veći rast, ali i veća tjelesna masa. Dakle, djeca koja konzumiraju više mlijeka deblja su u odnosu na ostale (Zhang i sur., 2020), što se može uočiti i u **tablici 9**.

Tablica 9 Usporedba prehrane djece s obzirom na stanje uhranjenosti u 1. razredu osnovne škole

	Pothranjenost			Normalna			Povećana TM			Pretilost		
	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD	n	SV	SD
Dnevno mlijeka	35	2,7	1,4	128	2,7	1,6	26	2,7	1,6	18	2,9	1,5
Tjedno mesnih obroka	35	5,1	1,3	128	5,5	1,5	26	5,4	1,4	18	4,8	1,7
Dnevno kuhanih obroka	35	1,5	0,5	128	1,5	0,5	26	1,4	0,6	18	1,7	0,5
Dnevno hladnih obroka	35	3,1*	0,5*	128	3,2	0,6	26	3,0	0,4	18	3,4*	0,5*

SD-standardna devijacija, SV-srednja vrijednost, TM-tjelesna masa
*statistički značajna razlika

Tablica 10 Povezanost konzumacije obroka

Dnevno mlijeka	Tjedno mesnih obroka	Dnevno kuhanih obroka	Dnevno hladnih obroka	Vrsta i učestalost konzumacije obroka
1	-0,05	0,063	-0,058	Dnevno mlijeka
-0,05	1	0,178*	0,137*	Tjedno mesnih obroka
0,063	0,178**	1	0,215**	Dnevno kuhanih obroka
-0,058	0,137*	0,215*	1	Dnevno hladnih obroka
207	207	207	207	n

Spermanov test korelacija
*značajno na p=0,01
**značajno na razini p=0,05

Djeca koja konzumiraju više hladnih obroka dnevno, konzumiraju i više kuhanih obroka, a broj mesnih obroka na tjednoj razini povezan je s većim brojem dnevno hladnih i kuhanih obroka (**Tablica 10**). Drugim riječima, djeca koja su pretila jedu veći broj obroka tijekom dana, neovisno radi li se o kuhanim ili hladnim obrocima.

U istraživanju Musić Milanović i sur. (2021) uočeno je da je 51,9 % djece konzumiralo mlijeko svaki dan, 22,7 % ga je konzumiralo četiri do šest puta tjedno, 15,6 % jedan do tri puta tjedno, 5,8 % manje od jednom tjedno, a 4,1 % djece uopće nije konzumiralo mlijeko. Za razliku od mlijeka, dnevna konzumacija povrća i voća bila je rjeđa. Naime, samo 20,5 % djece je dnevno konzumiralo povrće, dok je 33,7 % jelo voće. Nadalje, autori su uočili povećan unos mesa i kruha, pri čemu je 76,4 % djece jelo kruh, a 69,5 % meso 4 ili više puta tjedno (Musić Milanović i sur., 2021).

4.4. TRUDNOĆA

Djevojčice i dječaci imaju istu prosječnu vrijednost gestacijske dobi, a porođajna duljina (djevojčice: SV=50 cm; dječaci: SV=51 cm) i ponderalni indeks (djevojčice: SV=2,69; dječaci: SV=2,71) se neznatno razlikuju. Nadalje, uočava se da su dječaci (SV=3526 g) malo teži od djevojčica (SV=3374 g) (**Tablica 11**).

Tablica 11 Prosječne vrijednosti gestacijske dobi, porođajne mase, porođajne duljine i ponderalnog indeksa kod djevojčica i dječaka

	Djevojčice			Dječaci		
	n	SV	SD	n	SV	SD
Gestacijska dob	104	39	1,7	103	39	1,4
Porođajna masa	104	3374	505,5	103	3526	447,9
Porođajna duljina	104	50	2,3	103	51	1,9
Ponderalni indeks	104	2,69	0,3	103	2,71	0,3

SD-standardna devijacija, SV-srednja vrijednost

Ponderalni indeks (PI) pokazatelj je unutarmaterničnog rasta te može ukazati na odstupanja od normalnog rasta fetusa (Zaniqueli i sur., 2019). Računa se kao omjer mase izražene u gramima i treće potencije duljine djeteta izražene u centimetrima pomnožen sa sto (de Silva i Perera, 2021). Ovisno o vrijednosti PI-a djeca mogu imati zastoj u rastu, normalan rast ili prekomjeran rast *in utero*. Drugim riječima, djeca mogu biti relativno duga u odnosu na svoju masu (nizak PI), relativno teška u odnosu na duljinu (visoki PI) ili imati simetričan rast. Na temelju ovih vrijednosti može se procijenit status uhranjenosti djeteta (Roje i sur., 2004). Sve vrijednosti manje od 2,32 ukazuju na zastoj u rastu, a veće od 2,85 na prekomjerni rast (Šegregur i sur., 2009).

U ovom istraživanju može se primijetiti da najveći postotak djece ima normalnu vrijednost PI-a (65,5 %). Niži PI zastupljeniji je među djevojčicama (9,6 %) u odnosu na dječake (5,9 %), dok viši PI prevladava među dječacima, iako razlika oprema spolu nije značajna (**Slika 4**). Smatra se da je PI najviše ovisan o gestacijskoj dobi djeteta te da spol nije bitan faktor (Roje i sur., 2004). U istraživanju iz 2016. godine dobiveni su slični rezultati, pri čemu visoki PI ima 26,82 % djevojčica i 31,5 % dječaka. Nadalje, nizak PI ima 6,15 % djevojčica i 6,56 % dječaka (Sović, 2016). Dakle, istraživanje Sović (2016) također ukazuje na zastupljenost višeg PI-a među dječacima. Međutim, u ovom se istraživanju uočava veća zastupljenost nižeg PI-a među djevojčicama u odnosu na istraživanje Sović (2016).

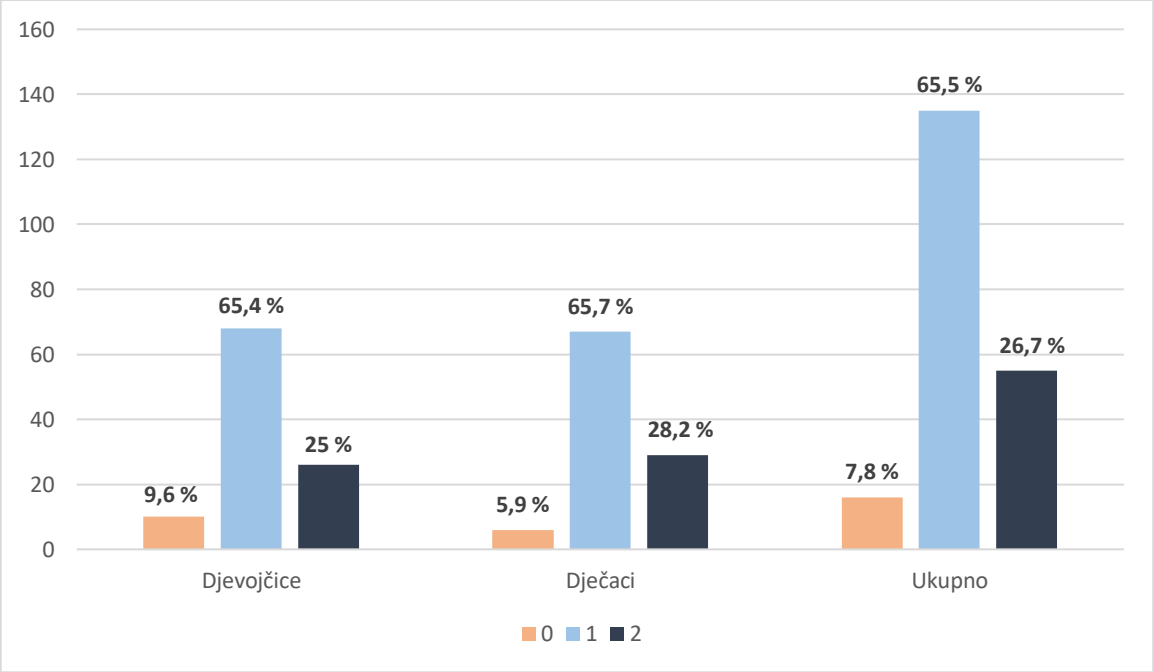
Tablica 12 Povezanost ponderalnog indeksa sa statusom uhranjenosti i kardiometaboličkim rizikom djece u 1. i 3. razredu osnovne škole

	BMI 1. razred	CMR 1. razred	BMI 3. razred	CMR 3. razred
Ponderalni indeks	0,182**	0,162*	0,109	0,101

Spermanov test korelacija
*značajno na p=0,01
**značajno na razini p=0,05

U tablici 12 vidljivo je da PI indeks značajno utječe na BMI (rho=0,182) i CMR (rho=0,162) djece u 1. razredu. Rogers i sur. (2006) potvrđuju povezanost PI-a i statusa uhranjenosti promatranog kao BMI vrijednost u kasnijoj dobi, odnosno navode da niski i visoki PI utječu na

rizik od razvitka malnutricije u kasnijoj dobi. Abnormalne vrijednosti PI-a također mogu doprinijeti razvitku kardiovaskularnih bolesti u kasnijoj dobi (Rogers i sur., 2006).



Slika 4 Raspodjela djece prema ponderalnom indeksu (0-nizak PI, 1-normalan PI, 2-visok PI)

5. ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata ovog istraživanja, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Prema nacionalnom kriteriju uočava se porast pothranjenosti (sa 2,9 % na 5,5 %), prekomjerne tjelesne mase (sa 10,6 % na 14,4 %) i pretilosti (sa 6,3 % na 12,9 %) od prvog do trećeg razreda osnovne škole. S druge strane, udio normalno uhranjene djece snizio se sa 82,1 % na 62,2 %.
2. Slični su rezultati dobiveni primjenom IOTF kriterija prema kojem se udio preuhranjene (sa 12,6 % na 20,9 %) i pretile djece (sa 8,7 % na 16,4 %) povećao, a udio pothranjene (sa 16,9 % na 11,9 %) i normalno uhranjene djece (sa 61,8 % na 50,7 %) smanjio.
3. Usporedbom oba kriterija primijećeno je da je prema IOTF kriteriju ukupno više djece svrstano u kategoriju pothranjenih, preuhranjenih i pretilih. Unatoč tome, klasifikacijom djece prema oba kriterija uočava se trend porasta preuhranjenih i pretilih.
4. Stupanj obrazovanje roditelja povezan je sa statusom uhranjenosti djeteta, pri čemu majka ima veći utjecaj. Majčino obrazovanje značajno utječe na BMI (p=0,011) i CMR djeteta u 1. razredu (p=0,025) te na BMI (p=0,02) i CMR djeteta u 3. razredu (p=0,017). S druge strane, očev stupanj obrazovanja značajno utječe samo na BMI vrijednost djeteta u 3. razredu (p=0,046), dok se kod ostalih parametara ne uočava statistički značajna povezanost. Djeca roditelja sa srednjoškolskim obrazovanjem imaju veće BMI vrijednosti u 1. i u 3. razredu osnovne škole.
5. Bračni status roditelja i broj djece u obitelji nemaju utjecaj na status uhranjenosti i kardiometabolički rizik djece u 1. i u 3. razredu osnovne škole.
6. Pretila djeca tijekom dana konzumiraju više obroka, neovisno o vrsti istih te su sklonija smanjenoj tjednoj konzumaciji mesa i povećanoj dnevnoj konzumaciji mlijeka. Pothranjena djeca imaju veći broj hladnih obroka u danu.
7. Djeca s abnormalnim vrijednostima PI imaju veći rizik od razvitka malnutricije u prvom razredu osnovne škole. PI se značajno povezuje s BMI vrijednosti (rho=0,182) i CMR-om u prvom razredu (rho=0,162) osnovne škole. Nije uočena statistički značajna povezanost između PI i indeksa tjelesne mase te CMR-a u trećem razredu osnovne škole.

6. LITERATURA

Ahmed FBM, Ahmed EEBM: Malnutrition among basic schools' children of Elshagalwa Village, Shendi Locality, Sudan. *International Journal of Nutrition and Food Sciences* 5(2):134-138, 2016.

Ayogu RNB, Afiaenyi IC, Madukwe EU, Udenta EA: Prevalence and predictors of under-nutrition among school children in a rural South-eastern Nigerian community: a cross sectional study. *BMC Public Health* 18:587, 2018.

Balasundaram P, Krishna S: Obesity effects on child health. U *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Islands, 2022.

Baleta J: Učestalost pretilosti djece pri upisu u školu na pordručju grada Trogira u razdoblju od 2016. do 2018. godine. *Diplomski rad*. Medicinski fakultet, Split, 2019.

Ballesta-Castillejos A, Gomez-Salgado J, Rodriguez-Almagro J, Ortis-Esquinas I, Hernandez-Martinez A: Relationship between maternal body mass index with the onset of breastfeeding and its associated problems: an online survey. *International Breastfeeding Journal* 15:55, 2020.

Banjari I, Martinović M, Belojević G, Ašanin B, Kovačević ND, Kenjerić D, Miškulin M, Pantović S, Pušeljić S, Sokolić D, Buljan V, Bilić-Kirin V, Jakšić M: Poverty and other correlates of obesity and underweight among 7-year-olds from Croatia and Montenegro. *Public Health* 182:64-69, 2020.

Banjari I, Odobaša R: Poverty and extremes in nutritional status of children. U: Economic and Social Development: 27th International Scientific Conference on Economic and Social Development: Book of Proceedings, str. 537-545. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varaždin, 2018.

Beckerman JP, Alike Q, Lovin E, Tamez M, Mattei J: The development and public health implications of food preferences in children. *Frontiers in Nutrition* 4:66, 2017.

Bilić-Kirin V, Gmajnić R, Burazin J, Miličić J, Buljan V, Ivanko M: Association between socioeconomic status and obesity in children. *Collegium Antropologicum* 35:553-558, 2014.

Billah MM, Khatiwada S, Morris MJ, Maloney CA: Effects of paternal overnutrition and interventions on future generations. *International Journal of Obesity* 46:901–917, 2022.

Bučan Nenadić D, Kolak E , Selak M, Smoljo M, Radić J, Vučković M, Dropuljić B, Pijerov T, Babić Cikoš D: Anthropometric parameters and mediterranean diet adherence in preschool children in Split-Dalmatia county, Croatia—Are they related?. *Nutrients* 13(12):4252, 2021.

Burrows T, Goldman S, Olson RK, Byrne B, Coventry WL: Associations between selected dietary behaviours and academic achievement: A study of Australian school aged children. *Appetite* 116:372-380, 2017.

CDC, Centers for Disease Control and Prevention: Overweight and Obesity. CDC, 2021. https://www.cdc.gov/obesity/basics/childhood-defining.html [02.08.2022].

Chen T, Gozgor G and Koo CK: Pandemics and income inequality: what do the data tell for the globalization era?. *Frontiers in Public Health* 9:674729, 2021.

Chung ST, Onuzuruike AU, Magge SN: Cardiometabolic risk in obese children. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1411(1):166-183, 2018.

Cole TJ, Lobstein T: Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity* 7:284-294, 2012.

Dabas A, Seth A: Prevention and management of childhood obesity. *Indian Journal of Pediatrics* 85(7):546–553, 2018.

de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J: Development of a WHO growth reference for school – aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 85:660-667, 2007.

De P, Chattopadhyay: Effects of malnutrition on child development: evidence from backward district of India. *Clinical Epidemiology and Global Health* 7(3):439-445, 2019.

de Silva RS, Perera H: Serial measurements of fetal head circumference and abdominal circumference to predict fetal growth restriction in a Sri Lankan study population. *Journal of South Asian Federation of Obstetrics and Gynaecology* 13(4):202-206, 2021.

Degarege D, Degarege A, Animut A: Undernutrition and associated risk factors among school age children in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Public Health* 15:375, 2015.

DeJesus JM, Gelman SA, Herold I, Lumeng JC: Children eat more food when they prepare it themselves. *Appetite* 133:305-312, 2019.

Dukhi N: Global prevalence of malnutrition: evidence from literature. U *Malnutrition*. IntechOpen, London, 2020.

Faught EL, Gleddie D, Storey KE, Davison CM, Veugelers PJ: Healthy lifestyle behaviours are positively and independently associated with academic achievement: An analysis of self reported data from a nationally representative sample of Canadian early adolescents. *PLoS One* 12(7):e0181938, 2017.

Gabrić V: *Pravilna prehrana školske djece*. Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, 2021. https://nzjz-split.hr/pravilna-prehrana-skolske-djece/ [02.08.2022].

Garrido-Miguel M, Oliveira A, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Pozuelo-Carrascosa DP, Soriano-Cano A, Martínez-Vizcaíno V: Prevalence of overweight and obesity among European preschool children: a systematic review and meta-regression by food group consumption. *Nutrients* 11(7):1698, 2019.

Garzon S, Cacciato PM, Certelli C, Salvaggio C, Magliarditi M, Rizzo G: Iron deficiency anemia in pregnancy: novel approaches for an old problem. *Oman Medical Journal* 35(5):e166, 2020.

Govender I, Rangiah S, Kaswa R, Nzaumvila D: Malnutrition in children under the age of 5 years in a primary health care setting. *South African Family Practice* 63(1):5337, 2021.

Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF: Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report, RR-9* 59:1-15, 2010.

Gruzdeva O, Borodkina D, Uchasova E, Dyleva Y, Barbarash O: Leptin resistance: underlying mechanisms and diagnosis. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 12:191-198, 2019.

Hauerslev M, Narang T, Gray N, Samuels TA, Bhutta ZA: Childhood obesity on the rise during COVID-19: a request for global leaders to change the trajectory. *Obesity (Silver Spring)* 30(2):288-291, 2022.

Hieronimus B, Ensenauer R: Influence of maternal and paternal pre-conception overweight/obesity on offspring outcomes and strategies for prevention. *European Journal of Clinical Nutrition* 75:1735–1744, 2021.

Hsu PC, Hwang FM, Chien MI, Mui WC, Lai JM: The impact of maternal influences on childhood obesity. *Scientific Reports* 12(1):6258, 2022.

Ibrahim MK, Zambruni M, Melby CL, Melby PC: Impact on childhood malnutrition and host infection. *Clinical Microbiology Reviews* 30(4):919-971, 2017.

Jain M, Yadav D, Singh VC, Chamoli R: Nutritional status and diet quality in 7-10 years old school going children. *ESSENCE International Journal for Environmental Rehabilitation and Conservation* 9(1):45-53, 2018.

Jiang Y, Dou Y, Chen H, Zhang Y, Chen X, Wang Y, Rodrigues M, Yan W: Performance of waist-to-height ratio as a screening tool for identifying cardiometabolic risk in children: a meta-analysis. *Diabetology and Metabolic Syndrome* 13:66, 2021.

Jochum F, Abdellatif M, Adel A, Alhammadi A, Alnemri A, Alohali E, AlSarraf K, Al Said K, Elzalabany M, Isa HMA, Kalyanasundaram S, Reheim NA, Saadah O: Burden of early life obesity and its relationship with protein intake in infancy: the Middle East expert consensus. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition* 25(2):93-108, 2022.

Josey MJ, McCullough LE, Hoyo C, Williams-DeVane C: Overall gestational weight gain mediates the relationship between maternal and child obesity. *BMC Public Health* 19:1062, 2019.

Jureša V, Musil V, Kujundžić Tiljak, Majer M: Usporedba centila indeksa tjelesne mase za školsku djecu u Hrvatskoj s međunarodnim referentnim vrijednostima. *Paediatria Croatica* 62:1-8, 2018.

Kader M, Sundblom E, Schäfer Elinder L: Effectiveness of universal parental support interventions addressing children's dietary habits, physical activity and bodyweight: a systematic review. *Preventive Medicine* 77:52-67, 2015.

Kalra G, De Sousa A, Sonavane S, Shah N: Psychological issues in pediatric obesity. *Indian Journal of Psychiatry* 21(1):11-7, 2012.

Kim GH, Shin SW, Lee J, Hwang JH, Park SH, Moon JS, Kim HJ, Ahn HS: Red meat and chicken consumption and its association with high blood pressure and obesity in South Korean children and adolescents: a cross-sectional analysis of KSHES, 2011–2015. *Nutrition Journal* 16:31, 2017.

Klapec T: Prehrambena biokemija (skripta predavanja). Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2021. https://moodle.srce.hr/2020-2021/pluginfile.php/5189945/mod_resource/content/1/Klapec_Prehrambena_biokemija_03-2021.pdf [07.07.2022].

Lanoix D, Plusquellec P: Adverse effects of pollution on mental health: the stress hypothesis. *OA Evidence-Based Medicine* 1(1):6, 2013.

Li H, Yuan S, Fang H, Huang G, Huang Q, Wang H, Wang A :Prevalence and associated factors for stunting, underweight and wasting among children under 6 years of age in rural Hunan Province, China: a community-based cross-sectional study. *BMC Public Health* 22:483, 2022.

Lin L, Yang-Huang J, Wang H, Santos S, van Grieken A, Raat H: Social mobility by parent education and childhood overweight and obesity: a prospective cohort study. *European Journal of Public Health* 31(4):764-770, 2021.

Lubrecht J, Arayess L, Reijnders D, Hesselink ML, Ten Velde G, Janse A, von Rosenstiel I, van Mil EGAH, Verweij M, Vreugdenhil ACE: Weight gain in children during the COVID-19 pandemic, and the protective effect of lifestyle intervention in children with obesity. *Obesity Facts* 15:600-608, 2022.

Ma X, Chen Q, Pu Y, Guo M, Jiang Z, Huang W, Long Y, Xu Y: Skipping breakfast is associated with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Research and Clinical Practice* 14(1):1-8, 2020.

Mahmood L, Flores-Barrantes P, Moreno LA, Manios Y, Gonzalez-Gil EM: The influence of parental dietary behaviors and practices on children's eating habits. *Nutrients* 13(4):1138, 2021.

Mayneris-Perxachs J, Swann, JR: Metabolic phenotyping of malnutrition during the first 1000 days of life. *European Journal of Nutrition* 58(3):909–930, 2019.

Modjadji P, Madiba S: Childhood undernutrition and its predictors in a rural health and demographic surveillance system site in South Africa. *International Journal Environmental Research and Public Health* 16(17):3021, 2019.

Mosli RH, Miller AL, Peterson KE, Lumeng JC: Sibling feeding behavior: mothers as role models during mealtimes. *Appetite* 96, 617–620, 2016.

Mura Paroche M, Caton SJ, Vereijken CMJL, Weenen H, Houston-Price C: How infants and young children learn about food: a systematic review. *Frontiers in Psychology* 8:1046, 2017.

Musić Milanović S, Lang Morović M, Bukal D, Križan H, Buoncristiano M, Breda J: Regionalne i sociodemografske odrednice učestalosti prekomjerne tjelesne mase i debljine u djece u dobi od 7-9 godina u Hrvatskoj. *Acta clinica Croatica* 59(2):311-311, 2020.

Musić Milanović S, Lang Morović M, Križan H. Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2018./2019. (CroCOSI). Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Zagreb; 2021.

Nasih O, Simon NH, Lachyan AS: A comparative study of nutritional status of urban and rural schoolchildren in selected developing countries: systematic review. *International Journal of Recent Scientific Research* 12(4):41537-41542, 2021.

Ntenda PAM: Association of low birth weight with undernutrition in preschool-aged children in Malawi. *Nutrition Journal* 18:51, 2019.

Paić A: Utjecaj roditelja na stanje uhranjenosti te prehrambene i životne navike djece starosti 7 godina. *Specijalistički rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2019.

Pillay J, Davis TJ: Physiology, lactation. U *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island, 2022.

Razi M, Nasir A: Concerns of parents about children's overweight and obesity during the COVID-19 pandemic: a qualitative study. *Journal of Pediatric Nursing* 63:111-116, 2022.

Razzoli M, Pearson C, Crow S, Bartolomucci A: Stress, overeating, and obesity: insights from human studies and preclinical models. *Neuroscience Biobehavioral Reviews* 76(Pt A):154-162, 2017.

Reis WP, Ghamsary M, Galustian C, Galust H, Herring P, Gaio J, Dos Santos H: Childhood obesity: is the built environment more important than the food environment?. *Clinical Medicine Insights: Pediatrics* 14:1-8, 2020.

Rito AI, Buoncristiano M, Spinelli A, Salanave B, Kunešová M, Hejgaard T, García Solano M, Fijałkowska A, Sturua L, Hyska J, Kelleher C, Duleva V, Musić Milanović S, Farrugia Sant'Angelo V, Abdrakhmanova S, Kujundzic E, Peterkova V, Gualtieri A, Pudule I, Petrauskienė A, Tanrygulyyeva M, Sherali R, Huidumac-Petrescu C, Williams J, Ahrens W, Breda J: Association between characteristics at birth, breastfeeding and obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative - COSI 2015/2017. *Obesity Facts* 12:226-243, 2019.

Rogers IS, Ness AR, Steer CD, Wells JC, Emmett PM, Reilly JR, Tobias J, Smith GD: Associations of size at birth and dual-energy X-ray absorptiometry measures of lean and fat mass at 9 to 10 y of age. *The American Journal of Clinical Nutrition* 84(4):739-47, 2006.

Roje D, Banovic I, Tadin I, Vucinović M, Capkun V, Barisic A, Vulic M, Mestrovic Z, Mimica M, Miletic T: Gestational age--the most important factor of neonatal ponderal index. *Yonsei Medical Journal* 45(2):273-280, 2004.

Sabljić A, Kovačević J, Musil V: Prehrambene navike, stanje uhranjenosti i školski uspjeh. *Hrana u zdravlju i bolesti*, *Specijalno izdanje povodom 10. Štamparovih dana* 51-59, 2018.

Sanyaolu A, Okorie C, Qi X, Locke J, Rehman S: Childhood and Adolescent Obesity in the Unated States: A Public Health Concern. *Global Pediatric Health* 6:1–11, 2019.

Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C: Factors influencing children's eating behaviours. *Nutrients* 10(6):706, 2018.

Shin SM: Association of meat intake with overweight and obesity among school-aged children and adolescents*. Journal of Obesity and Metabolic Syndrome* 26(3):217-226, 2017.

Shrestha A, Bhusal CK, Shrestha B, Bhattarai KD: Nutritional status of children and its associated factors in selected earthquake-affected VDCs of Gorkha District, Nepal. *International Journal of Pediatrics* 2020:1-10, 2020.

Smiljenic D, Ostojic M: Cardiometabolic risk calculation in the assessment of cardiometabolic risk profiles. *TEM Journal 2*(3):224-228, 2013.

Sović I: Socioekonomski status i stanje uhranjenosti djece uzrasta školske dobi s područja grada Osijeka. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2016.

Stephens MA, Wand G: Stress and the HPA axis: role of glucocorticoids in alcohol dependence. *Alcohol Research* 34(4):468-483, 2012.

Šegregur J, Buković D, Milinović D, Orešković S, Pavelić J, Župić T, Peršec J, Pavić M: Fetal Macrosomia in Pregnant Women with Gestational Diabetes. *Collegium Antropologicum* 4:1121-1127, 2009.

Tekile AK, Woya AA, Basha GW. Prevalence of malnutrition and associated factors among under-five children in Ethiopia: evidence from the 2016 Ethiopia Demographic and Health Survey. *BMC Research Notes* 12:391, 2019.

Thurstans S, Opondo C, Seal A, Wells JC, Khara T, Dolan C , Briend A, Myatt M, Garenne M, Mertens A, Sear R, Kerac M: Understanding sex differences in childhood undernutrition: a narrative review. *Nutrients* 14(5):948, 2022.

Turck D, Michaelsen KF, Shamir R, Braegger C, Campoy C, Colomb V, Decsi T, Domellöf M, Fewtrell M, Kolacek S, Mihatsch W, Moreno LA, van Goudoever J: World Health Organization 2006 child growth standards and 2007 growth reference charts: a discussion paper by the committee on nutrition of the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 57(2):258-264, 2013.

USDA, United States Department of Agriculture: Food security in the U.S. United States Department of Agriculture, 2022. https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-u-s/key-statistics-graphics/ [04.08.2022].

Vik FN, Velde SJ, Lippevelde W, Manios Y, Kovacs E, Jan N, Moreno LA, Bringolf-Isler B, Brug J, Bere E: Regular family breakfast was associated with children's overweight and parental education: results from the ENERGY cross – sectional study. *Preventive Medicine* 91:197-203, 2016.

Warkentin S, Carnell S, Oliveira A: Leptin at birth and at the age 7 in relation to appetitive behaviors at the age 7 and age 10. *Hormones and Behavior* 126:104842, 2020.

Wärnberg J, Pérez-Farinós N, Benavente-Marín JC, Gómez SF, Labayen I, G Zapico A, Gusi N, Aznar S, Alcaraz PE, González-Valeiro M, Serra-Majem L, Terrados N, Tur JA, Segú M, Lassale C, Homs C, Oses M, González-Gross M, Sánchez-Gómez J, Jiménez-Zazo F, Marín-Cascales E, Sevilla-Sánchez M, Herrera-Ramos E, Pulgar S, Bibiloni MDM, Sancho-Moron O, Schröder H, Barón-López FJ: Screen time and parents' education level are associated with poor adherence to the mediterranean diet in Spanish children and adolescents: the PASOS study. *Journal of Clinical Medicine* 10(4):795, 2021.

WHO, World Health Organization: *Malnutrition*. World Health Organization, 2021a. https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1 [05.07.2022].

WHO, World Health Organization: *Obesity and overweight*. World Health Organization, 2021b. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight [05.07.2022].

WHO, World Health Organization: *Growth reference data for 5-19 years*. World Health Organization, 2022. https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years [02.08.2022].

Yap F, Lee YS, Aw MMH: Growth assessment and monitoring during childhood. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore* 47(4):149-155, 2018.

Zaniqueli D, Oliosa PR, Neves FS, Pani VO, Martins CR, de Souza Peçanha MA, Rodrigues Barbosa MC, Rodrigues de Faria E, de Oliveira Alvin R, Mill JG : Ponderal index classifies obesity in children and adolescents more accurately than body mass index z-scores. *Pediatric Research* 86:128–133, 2019.

Zemrani B, Gehri M, Masserey E, Knob C, Pellaton R: A hidden side of the COVID-19 pandemic in children: the double burden of undernutrition and overnutrition. *International Journal of Equity Health* 20:44, 2021.

Zhang X, Li L, Xu J, Xu P, Yang T, Gan Q, Pan H, Hu X, Cao W, Zhang Q: Association between milk consumption and the nutritional status of poor rural Chinese students in 2016. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 29(4):813-820, 2020.