

PREVALENCIJA POREMEĆAJA LIPIDNOG STATUSA KOD DECE – RETROSPEKTIVNA PRESEČNA STUDIJA U PRIMARNOJ ZDRAVSTVENOJ ZAŠTITI

PREVALENCE OF LIPID PROFILE DISORDERS IN CHILDREN – A RETROSPECTIVE CROSS-SECTIONAL STUDY IN PRIMARY HEALTH CARE

Milica Jovanović¹, Miloš Bogoslović², Milan Tošić³

¹Dom zdravlja Doljevac, Služba za laboratorijsku dijagnostiku, Srbija

²Dom zdravlja Doljevac, Služba za zdravstvenu zaštitu dece i omladine, Srbija

³Specijalistička lekarska ordinacija iz oblasti pedijatrije Dr Milan Tošić, Niš, Srbija

ORCID iD: Milica Jovanović <https://orcid.org/0009-0005-2186-2499>
Miloš Bogoslović <https://orcid.org/0009-0007-4431-2830>
Milan Tošić <https://orcid.org/0009-0006-5269-531X>

Sažetak **Uvod:** Dislipidemija spada u klinički asptomatska stanja koja karakteriše izmenjen sastav lipida u krvi i povećan rizik za prevremen razvoj bolesti srca i krvnih sudova, dijabetesa i arteroskleroze. Pravovremen skrining, otkrivanje i lečenje dislipidemije može usporiti progresiju ateroskleroze i smanjiti rizik od kardiovaskularnih bolesti u odraslom dobu. **Cilj:** Ispitivanje učestalosti poremećaja lipidnog statusa kod dece, kao i da se sagledaju eventualne razlike u odnosu na pol na pedijatrijskom odeljenju u Domu Zdravlja Doljevac u periodu 2025. godine. **Metodologija:** Studija je obuhvatila 56 dece uzrasta od 5 do 18 godina (srednja vrednost \pm SD: 11,5 \pm 3,75 godina), od čega 27 dečaka (48,2%) i 29 devojčica (51,8%). Veličina uzorka izračunata je na osnovu očekivane prevalencije dislipidemije od 20% prema literaturi, uz nivo značajnosti $\alpha = 0,05$ i snagu studije od 80%. Ispitanici su analizirani u Pedijatrijskoj službi Doma zdravlja Doljevac tokom 2025. godine. Analizirani su parametri lipidnog statusa: ukupni holesterol, HDL holesterol, LDL holesterol i trigliceridi. Za ispitivanje razlika između polova korišćen je Fisherov egzaktni test, dok je jačina povezanosti izražena pomoću odnosa šansi (OR) sa 95% intervalom poverenja. **Rezultati:** U 2025. godini ukupno je urađeno 1000 analiza deci, holesterol je analiziran u ukupno 56 slučajeva (5.6%), trigliceridi u 55 slučajeva (5.5%), LDL holesterol u 15 slučajeva (1.5%), i HDL holesterol u 15 slučajeva (1.5%). Povišen ukupni holesterol registrovan je kod 12,5% ispitanika, češće kod devojčica nego kod dečaka. Povišen HDL holesterol zabeležen je kod većeg broja ispitanika kod kojih je analiza sprovedena, bez značajnih razlika u odnosu na pol. Povišene vrednosti LDL holesterola i triglicerida bile su retke. Uočeni trendovi nisu dostigli statističku značajnost. **Zaključak:** Poremećaji lipidnog statusa u ispitivanom uzorku dece bili su relativno retki. Iako nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na pol, uočen je trend veće učestalosti povišenog ukupnog holesterola i triglicerida kod ispitanica ženskog pola, što ukazuje na značaj ranog skrininga i preventivnog praćenja lipidnog statusa u dečijem uzrastu. **Ključne reči:** lipidni status, dislipidemija, deca, holesterol, trigliceridi, pol

Summary **Introduction:** Dyslipidemia is a clinically asymptomatic condition characterized by an altered lipid profile in the blood and an increased risk of premature development of cardiovascular diseases, diabetes, and atherosclerosis. Timely screening, detection, and treatment of dyslipidemia may slow the progression of atherosclerosis and reduce the risk of cardiovascular diseases in adulthood. **Aim:** To examine the prevalence of lipid profile disorders in children and to assess potential differences according to sex at the pediatric department of the Primary Health Care Center Doljevac during the year 2025. **Methodology:** The study included 56 children aged 5 to 18 years (mean \pm SD: 11.5 \pm 3.75 years), including 27 boys (48.2%) and 29 girls (51.8%). The sample size was calculated based on an expected prevalence of dyslipidemia of 20% according to the literature, with a significance level of $\alpha = 0.05$ and a study power of 80%. Participants were analyzed at the Pediatric Department of the Primary Health Care Center Doljevac during 2025. The analyzed lipid profile parameters included total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, and triglycerides. Differences between sexes were assessed using Fisher's exact test, while the strength of association was expressed as odds ratios (OR) with 95% confidence intervals. **Results:** During 2025, a total of 1,000 laboratory analyses were performed in children. Total cholesterol was analyzed in 56 cases (5.6%), triglycerides in 55 cases (5.5%), LDL cholesterol in 15 cases (1.5%), and HDL cholesterol in 15 cases (1.5%). Elevated total cholesterol was detected in 12.5% of participants, more frequently in girls than in boys. Elevated HDL cholesterol was observed in a higher proportion of participants in whom this parameter was analyzed, with no significant sex-related differences. Elevated LDL cholesterol and triglyceride levels were rare. The observed trends did not reach statistical significance. **Conclusion:** Lipid profile disorders in the studied pediatric population were relatively uncommon. Although no statistically significant sex-related differences were identified, a trend toward a higher prevalence of elevated total cholesterol and triglycerides was observed among female participants, highlighting the importance of early screening and preventive monitoring of lipid status in childhood. **Keywords:** lipid profile, dyslipidemia, children, cholesterol, triglycerides, gender

UVOD

Dislipidemije su skup poremećaja označenih poremećenim nivoima lipida u krvi, a mogu se pročitati kao povišeni nivo ukupnog holesterola, lipoproteina niske gustine, i triglicerida ili sniženim nivoom lipoproteina visoke gustine. Ovi poremećaji su važan faktor rizika za razvoj ateroskleroze i aterosklerotskih kardiovaskularnih bolesti u odraslim osobama, a kardiovaskularne bolesti su vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta u svetu. Iako su dislipidemije najčešće povezane sa starenjem i odraslom populacijom, sve veći broj istraživanja pokazuje porast učestalosti dislipidemije u dečjoj dobi i adolescenciji. Nekada su glavni uzroci dislipidemije u deci i adolescenciji bili genetski poremećaji, a u poslednjih nekoliko decenija povećana je učestalost sekundarnih dislipidemija (1). Promene životnih navika, sedalni način života, smanjena fizička aktivnost, unos visokokalorične hrane i posledičan razvoj gojaznosti doprinose razvoju dislipidemija u sve mlađoj životnoj dobi. Ranije postavljanje dijagnoze i pravovremeni početak lečenja u deci je ključan za sprečavanje dugoročnih posledica za razvoj koronarne bolesti i ateroskleroze u odrasloj dobi. Dislipidemije spadaju u klinički asimptomatska medicinska stanja koja karakteriše izmenjen sastav lipida u krvi i veliki rizik za prevremeni razvoj bolesti srca i krvnih sudova. Dva najčešća tipa dislipidemija u deci jesu familijarna hiperholesterolemija (FH) i familijarna kombinovana hiperlipidemija (FKH) (2). Učestalost FH, koja se najčešće nasleđuje automno-dominantno jeste 1 na 200 do 1:500 opšte populacije, dok se učestalost FKH koje se nasleđuje poligenski, procenjuje na 1:200. Iako se radi o najčešćim naslednim bolestima uopšte, veliki broj dece sa ovim poremećajem ne bude prepoznat na vreme. Tome doprinosi više faktora a jedan je i neuvođenja sistemskog metaboličkog skrininga na dislipidemije u zdravstvenu regulativu naše zemlje. Dislipidemijski poremećaji predstavljaju grupu poremećaja lipoproteina koja obuhvata; povišen ukupni holesterol, povišen LDL (lipoprotein niske gustine) holesterol, snižen HDL (lipoprotein visoke gustine) holesterol, povišen non HDL holesterol (sve loše frakcije holesterola) i povišene trigliceride. Dislipidemije etiološki mogu biti primarne i sekundarne, a genetsko testiranje na LDLR, APOB, PCSK9 i LDLRAP1 gene je značajno za potvrđivanje dijagnoze primarnih monogeničkih oblika familijarnih hiperholesterolemija. Podaci iz savremene literature govore da 20% dece uzrasta 12–19 godina ima dislipidemiju, dok je kod gojazne dece prevalencija dislipidemija viša i iznosi 42% (2). Dislipidemija u početku nema značajnu kliničku semiotiku i zbog toga značajan deo pedijatrijske populacije ostaje nedijagnostikovano. Porastom stope pedijatrijske gojaznosti dislipidemija je postala značajan zdravstveni problem. Dislipidemijski poremećaji predstavljaju grupu poremećaja lipoproteina koja obuhvata; povišen ukupni holesterol, povišen LDL (lipoprotein niske gustine) holesterol, snižen HDL (lipoprotein visoke gustine) holesterol, povišen non HDL holesterol (sve loše frakcije holesterola) i povišene trigliceride. Skrining dislipidemija obuhvata univerzalni skrining koji se radi u pedijatrijskoj populaciji uzrasta 9–11 godina i uzrasta 17–21 godine. Selektivni skrining se radi kod dece sa faktorima rizika, u ranom uzrastu >2 godine ukoliko je pozitivna porodična anamneza za hiperholesterolemiju i u slučaju rane koronarne bolesti, takođe i u slučaju faktora rizika kao što je gojaznost, dijabetes i hipertenzija (3). Lečenje pedijatrijskih dislipidemija kod dece uzrasta >10 godina je opravdano jer postoji povećan rizik za ranu aterosklerotsku kardiovaskularnu bolest.

Američko udruženje (American Heart Association - AHA) razvilo je sistem stratifikacije (visok rizik, umeren rizik, rizik) kako bi se identifikovao intenzitet aterosklerotskog rizika. Vodeći se smernicama i preporukama Nacionalnog programa za prevenciju kardiovaskularnih bolesti normalne, granične i povišene vrednosti lipida dece i adolescenata prikazani su u tabeli (4) (Tabela 1).

Tabela 1. Vrednost lipida kod dece i adolescenata
Table 1 The value of lipids in children and adolescents

Lipidni parametar	Normalna vrednost	Granična vrednost	Povišena vrednost
Ukupan holesterol	<4.4 mmol/L	4.4–5.1 mmol/L	>5.1 mmol/L
LDL holesterol	<2.8 mmol/L	2.8–3.3 mmol/L	>3.3 mmol/L
HDL holesterol	1.2 mmol/L	1.0–1.2 mmol/L	>1.0 mmol/L
Trigliceridi	<1.0 mmol/L	1.0–1.5 mmol/L	>1.5 mmol/L

METODE I METODOLOGIJA

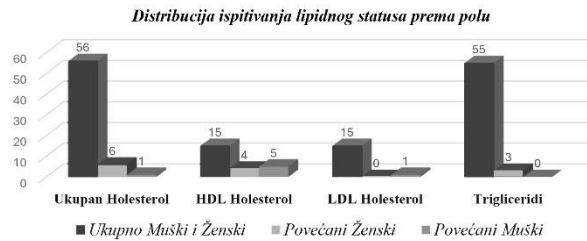
U skladu sa našim već postavljenim cjevima, provedena je retrospektivna deskriptivna studija zasnovana na analizi biohemijskih ispitivanja lipidnog statusa u pedijatrijskoj populaciji. Analizirani su podaci o broju određivanja pojedinačnih lipidnih parametara, kao i distribucija ispitivanja po polu. U istraživanje su uključeni sledeći parametri: ukupni holesterol, trigliceridi, HDL holesterol i LDL holesterol. Uzorci venske krvi uzimani su nakon 12-časovnog gladovanja. Ukupni holesterol, HDL-holesterol i trigliceridi određivani su enzimskom spektrofotometrijskom metodom na automatskom biohemijskom analizatoru Mindray BS-200E. LDL-holesterol određen je: Friedewaldovom formulom: $LDL = \text{ukupni holesterol} - HDL - (\text{trigliceridi} / 2,2)$. Primenjene su metode diskriptivne statistike i statistike zaključivanja. Statistička obrada podataka izvršena je korišćenjem softverskog paketa SPSS verzija 18. Kontinuirane varijable prikazane su kao srednja vrednost \pm standardna devijacija (SD), dok su kategorijske varijable prikazane kao apsolutne i relativne frekvencije (broj i procenat). Normalnost raspodele kontinuiranih varijabli procenjena je Shapiro-Wilk testom. Za poređenje učestalosti povišenih vrednosti lipidnih parametara između polova korišćen je Fisherov egzaktni test zbog malog broja ispitanika u pojedinim podgrupama i očekivanih frekvencija manjih od 5. Jačina povezanosti između pola i prisustva povišenih lipidnih parametara izražena je odnosom šansi (OR) sa 95% intervalom poverenja (95% CI). Statistička značajnost postavljena je na $p < 0,05$. Deskriptivna statistika je korišćena za sumiranje demografskih i svih ostalih kliničkih karakteristika učesnika u istraživanju.

REZULTATI

U istraživanju je učestvovalo 56 ispitanika, 27 dečaka (48,2%) i 29 devojčica (51,8%) kojima su izvršena laboratorijska ispitivanja i urađen lipidni status, holesterol, trigliceridi, LDL holesterol, i HDL holesterol. Od ovih 56 slučajeva u 56 ispitanika je bio analiziran ukupni holesterol (27 dečaka i 29 devojčica), u 15 ispitanika HDL holesterol (8 dečaka i 7 devojčica), u 15 ispitanika LDL holesterol (9 dečaka i 6 devojčica) i u 55 ispitanika trigliceridi (27 dečaka i 28 devojčica) (Grafikon 1).

Ispitivanje učestalosti povišenih vrednosti lipidnog statusa je pokazalo da povišen, ukupni holesterol, zabeležen je kod 7 ispitanika (12,5%), od čega kod: 6 devojčica (20,7% devojčica), 1 dečaka (3,7% dečaka). Povišen HDL holesterol

registrovan je kod 9 od 15 ispitanika (60,0%), i to: 5 dečaka (55,6%) i 4 devojčice (57,1%). Povišen LDL holesterol uočen je kod 1 ispitanika (6,7%), i to kod jednog dečaka, dok kod devojčica nije zabeležen nijedan slučaj. Povišeni trigliceridi registrovani su kod 3 ispitanika (5,5%), isključivo kod devojčica (10,7%), dok kod dečaka nije zabeležena nijedna povišena vrednost (Tabela 2).



Grafikon 1. Učestalost ispitivanja lipidnih parametara u pedijatrijskoj populaciji Doma Zdravlja Doljevac u 2025. godini
Graph 1 Frequency of lipid parameters testing in the pediatric population of Doljevac Health Center in 2025.

Tabela 2. Upporedna analiza po polu povišenih vrednosti lipida
Table 2 Comparative analysis by gender of elevated lipid values

Parametar	Dečaci – povišeno	Devojčice – povišeno	Ukupno
Ukupni holesterol	1 / 27 (3,7%)	6 / 29 (20,7%)	7
HDL holesterol	5 / 8 (62,5%)	4 / 7 (57,1%)	9
LDL holesterol	1 / 9 (11,1%)	0 / 6 (0%)	1
Trigliceridi	0 / 27 (0%)	3 / 28 (10,7%)	3

DISKUSIJA

Rezultati istraživanja ukazuju na trend veće učestalosti povišenog ukupnog holesterola i triglicerida kod ženskog pola u odnosu na ispitanike muškog pola, iako uočene razlike nisu dostigle statističku značajnost. Ovakav nalaz može ukazivati na potencijalne polne razlike u lipidnom statusu u dečijem uzrastu, ali istovremeno zahteva oprez u interpretaciji zbog ograničene veličine uzorka i niske prevalencije poremećaja. Trend ka većoj učestalosti povišenog ukupnog holesterola kod devojčica u skladu je sa podacima iz međunarodnih studija. Istraživanja sprovedena u okviru američkog programa NHANES pokazala su da adolescentkinje češće imaju povišene vrednosti ukupnog holesterola u poređenju sa adolescentima muškog pola, što se delimično objašnjava hormonskim promenama tokom puberteta i razlikama u telesnoj kompoziciji (5). Slične nalaze potvrđuju i evropske studije, uključujući istraživanja iz Španije, u kojima je zabeležena veća prevalencija dislipidemija kod devojčica školskog uzrasta. Kao mogući uzroci navode se razlike u ishrani, nivou fizičke aktivnosti i raniji početak puberteta kod ženskog pola (6). U pogledu HDL holesterola nije uočena razlika između polova. Ovakav nalaz je u skladu sa podacima iz literature koji ukazuju da su vrednosti HDL holesterola u dečijem uzrastu često stabilne i bez izraženih polnih razlika. Povišene vrednosti HDL holesterola smatraju se zaštitnim faktorom u razvoju kardiovaskularnih bolesti, te njihov nalaz u dečijoj populaciji ima povoljan prognostički značaj (7). Povišen LDL holesterol registrovan je sporadično, što ukazuje na nisku zastupljenost ovog poremećaja u ispitivanoj populaciji. Slični rezultati opisani su u studijama sprovedenim u opštoj dečijoj populaciji, dok se veća učestalost LDL poremećaja najčešće beleži kod dece sa gojaznošću ili pozitivnom porodičnom anamnezom za kardiovaskularne bolesti (8). Povišeni trigliceridi su češće re-

gistrovani kod ispitanica ženskog pola, što je u skladu sa istraživanjima iz Azije i Južne Evrope koja ukazuju na veću učestalost hipertrigliceridemije kod devojčica u pubertetskom periodu. Ova pojava se dovodi u vezu sa hormonskim promenama, insulinskom rezistencijom i smanjenim nivoom fizičke aktivnosti (9). Međutim, zbog odsustva statističke značajnosti, ovi nalazi se mogu posmatrati pre svega kao indikativni. Nedostatak statističke značajnosti u većini analiza verovatno je posledica malog uzorka i niske prevalencije poremećaja lipidnog statusa. Uprkos tome, uočeni trendovi su u skladu sa savremenim epidemiološkim podacima koji ukazuju na porast prevalencije dislipidemija u dečijoj populaciji, pre svega usled porasta gojaznosti. Većina poremećaja lipidnog statusa započeta u detinjstvu ima tendenciju perzistiranja u odrasloj dobi, čime se povećava rizik za razvoj ateroskleroze i koronarne bolesti. Zbog toga savremene smernice naglašavaju značaj ranog prepoznavanja i pravovremenog lečenja dislipidemija kod dece, posebno kod onih sa dodatnim faktorima rizika (10). Kontinuirano praćenje lipidnog statusa i promocija zdravih životnih navika predstavljaju ključne mere u prevenciji dugoročnih kardiovaskularnih komplikacija.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata sprovedenog istraživanja može se zaključiti da su poremećaji lipidnog statusa prisutni u dečijoj populaciji, ali sa relativno niskom učestalošću. Povišen ukupni holesterol i trigliceridi češće su registrovani kod ispitanica ženskog pola, dok su povišene vrednosti HDL holesterola bile podjednako zastupljene kod oba pola. Povišen LDL holesterol zabeležen je sporadično. Iako razlike u odnosu na pol nisu dostigle statističku značajnost, uočeni trendovi su u skladu sa nalazima svetskih istraživanja i ukazuju na značaj polno specifičnog praćenja lipidnog statusa u dečijem i adolescentnom uzrastu. Mali uzorak ispitanika predstavlja ograničenje studije, ali dobijeni rezultati naglašavaju potrebu za sprovođenjem obimnijih istraživanja, kao i za uvođenjem preventivnih mera i ranog skrininga lipidnog statusa kod dece, u cilju smanjenja rizika od kardiovaskularnih bolesti u odrasloj dobi.

Literatura

- Grujić Ilić G, Jerkan M. Lipidi i lipoproteini u dece – značaj određivanja / Lipids and lipoproteins in children – the significance of determining. *Prev Ped.* 2021;7(1-2):41-47.
- Gujral J, Gupta J. Pediatric dyslipidemia. *Clin Transl Endocrinol.* 2024;13:59–76. doi: 10.31300/ctendo.13.2022.59-76
- Schefelker JM, Peterson AL. Screening and Management of Dyslipidemia in Children and Adolescents. *J Clin Med.* 2022;11(21):6479. doi: 10.3390/jcm11216479
- Elkins C, Fruh S, Jones L, Bydalek K. Clinical practice recommendations for pediatric dyslipidemia. *J Pediatr Health Care.* 2019;33(4):494–504. doi: 10.1016/j.pedhc.2019.02.009
- Daniels SR, Greer FR. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics.* 2008;122(1):198–208. doi: 10.1542/peds.2008-1349
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2011;128(Suppl 5):S213–S256. doi: 10.1542/peds.2009-2107C
- Royo-Bordonada MA, et al. Lipid profile and cardiovascular risk factors in Spanish children. *Rev Esp Cardiol.* 2015;68(5):385–393. doi: 10.1016/j.rec.2014.10.005
- Maffei C, et al. Dyslipidemia in childhood obesity. *Pediatr Obes.* 2014;9(5):385–392. doi: 10.1111/j.2047-6310.2013.00210.x
- Kelishadi R, et al. Pediatric dyslipidemia and metabolic syndrome. *J Res Med Sci.* 2014;19(6):561–567.
- Jellinger PS, Handelsman Y, Rosenblit PD, Bloomgarden ZT, Fonseca VA, Garber AJ, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. *Endocr Pract.* 2018;24(Suppl 1):1–87. doi: 10.4158/EP.18.S1.1.