

Rade Vuković*¹, Dragan Zdravković^{1,2}

UČESTALOST POREMEĆAJA U REGULACIJI GLUKOZE KOD GOJAZNE DECE I ADOLESCENATA U SRBIJI

Sažetak: Prekomerna uhranjenost u populaciji dece i adolescenata predstavlja jedan od najznačajnijih javno zdravstvenih problema današnjice. Sa pandemijom gojaznosti kod mladih je uočeno povećanje prevalencije komplikacija gojaznosti koje su nekada primećivane samo kod odraslih, poput tipa 2 dijabetesa melitusa i drugih poremećaja u regulaciji glukoze. Učestalost ovih komorbiditeta gojaznosti u populaciji dece i adolescenata značajno se razlikuje u različitim delovima sveta, sa znatno većom prevalencijom u SAD u odnosu na Evropu. Ispitivanjem koje je obavljeno u Institutu za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“, kod 301 deteta i adolescenata, utvrđena je prevalencija tipa 2 dijabetesa melitusa od 0,3%, a ukupna prevalencija drugih poremećaja u regulaciji glukoze, odnosno povećane glikemije naše i poremećaja tolerancije na glukozu iznosila je 16%. Iako ovi nalazi ne ukazuju na epidemiju tipa 2 dijabetesa melitusa kod dece u Srbiji, utvrđena je velika prevalencija drugih poremećaja u regulaciji glukoze, što ukazuje na potrebu za unapređenjem mera prevencije i ranog lečenja gojaznosti, kako bi se izbeglo smanjenje prosečne dužine i kvaliteta života u narednim generacijama odraslih u Srbiji.

Ključne reči: gojaznost, deca, poremećaji u regulaciji glukoze, tip 2 dijabetesa melitusa.

Uvod

Prekomerna uhranjenost, odnosno gojaznost, kako u populaciji odraslih, tako i u populaciji dece i adolescenata predstavljaju poremećaje zdravlja od izuzetnog

* Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“, Beograd, 11070 Beograd, Radoja Dakića 8, E-mail: majkaidete@ptt.rs

¹ Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“, Beograd

² Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

epidemiološkog i kliničkog značaja i jedan od najvećih javno-zdravstvenih problema današnjice (1). Trend porasta prevalencije gojaznosti dovodi do povećanja rizika za nastanak udruženih endokrinoloških, kardiovaskularnih i drugih poremećaja zdravlja u populaciji dece i adolescenata. Tip 2 dijabetesa melitusa i drugi poremećaji u regulaciji glukoze jesu jedne od najznačajnijih komplikacija gojaznosti u populaciji dece i adolescenata, a sa pandemijom gojaznosti uočava se i nesporn porast ovih poremećaja zdravlja u populaciji najmlađih (2, 3).

Epidemija gojaznosti kod mladih širom sveta, sa posledičnim povećanjem prevalencije komorbiditeta gojaznosti poput tipa 2 dijabetesa melitusa, utiče na značajan porast morbiditeta od metaboličkih, kardiovaskularnih i drugih bolesti ne samo u pedijatrijskoj populaciji, već i u adultnom dobu. Naime, gojaznost u detinjstvu značajan je prognostički pokazatelj za gojaznost u starijim uzrastima. Prekomerna telesna masa u populaciji predškolske dece i osnovaca povezana je sa značajno većim rizikom za prekomernu uhranjenost u populaciji adolescenata, a žene i muškarci u trećoj deceniji života su u više nego desetostruko većem riziku da budu prekomerno uhranjeni ako su u uzrastu od 15 do 17 godina imali indeks telesne mase ≥ 85 . percentila za odgovarajući uzrast i pol (4, 5). Na osnovu ovih nalaza moglo bi se zaključiti da gojazna deca i adolescenti odrastaju u gojazne odrasle, a uzrast od 7 do 13 godina smatra se najznačajnijim za prevenciju i lečenje prekomerne uhranjenosti i gojaznosti (6). Pored toga, najnovija istraživanja ukazuju da proces ateroskleroze počinje već u adolescenciji, a da učestalost faktora rizika za kardiovaskularna oboljenja u detinjstvu, koja je u direktnoj proporciji sa stepenom prekomerne uhranjenosti, odnosno gojaznosti, utiče na povećanje učestalosti akutnih manifestacija kardiovaskularnih oboljenja u adultnom dobu (6–9).

Značaj porasta prevalencije predgojaznosti i gojaznosti u populaciji dece i adolescenata širom sveta možda se najbolje može sagledati kroz nalaz ispitivanja učinjenog u SAD koji ukazuje na to da se zbog sve veće prevalencije gojaznosti u populaciji dece i adolescenata može očekivati smanjenje očekivane prosečne dužine života u narednoj generaciji odraslih. Drugim rečima, očekuje se da će zbog pandemije gojaznosti u populaciji mladih, deca današnjice biti prva koja će živeti kraće od svojih roditelja (1, 10).

Učestalost gojaznosti kod dece i adolescenata u Evropi je nesporno velika sa uočenim trendom rasta, ali je prevalencija ovog poremećaja zdravlja u populaciji mladih i dalje značajno veća u SAD (11, 12). Prema nalazima istraživanja, ukupna prevalencija predgojaznosti i gojaznosti kod mladih u SAD iznosi i do 54,3% (12, 13). U severnoevropskim zemljama učestalost prekomerne uhranjenosti u populaciji dece i adolescenata je znatno manja, od 10 do 20%, dok je na jugu Evrope učestalost ovih poremećaja veća (20–35%), ali ipak skoro dvostruko manja od učestalosti u SAD (3). Pored socioekonomskih i kulturoloških razlika, značajan uzrok manje prevalencije gojaznosti u populaciji dece i adolescenata u Evropi u odnosu na SAD jeste činjenica da su deca određenih etničkih subpopulacija u većem riziku za razvijanje ovih

poremećaja zdravlja, sa najvećom prevalencijom gojaznosti u subpopulacijama dece i adolescenata afričkog i meksičkog porekla (3, 12). Istraživanje zdravlja stanovnika Srbije u 2006. godini pokazalo je da je skoro petina mladih (18%) u našoj zemlji prekomerno uhranjena (11,6%) ili gojazna (6,4%), što je u skladu sa prevalencijom prekomerne uhranjenosti i gojaznosti mladih u drugim zemljama regiona (14).

Učestalost poremećaja u regulaciji glukoze kod gojazne dece i adolescenata

Sa povećanjem prevalencije gojaznosti, u populaciji dece i adolescenata su sve učestalije komplikacije gojaznosti koje su nekada primećivane samo kod odraslih, kao što su tip 2 dijabetesa melitusa (T2DM) i drugi poremećaji u regulaciji glukoze (1, 3, 15). Iako su pozitivna porodična anamneza i etnička pripadnost nesporni faktori rizika, gojaznost se smatra najznačajnijim faktorom rizika za razvoj T2DM kod dece i adolescenata (3, 16, 17). Uočen porast prevalencije dijabetesa melitusa tipa 2 u populaciji dece i adolescenata u svetu još uvek ne dostiže epidemijske razmere, ali se odvija uporedo sa pandemijom gojaznosti u detinjstvu (15, 18). Rezultati pojedinih istraživanja iz SAD beleže izuzetno povećanje prevalencije tipa 2 dijabetesa i skoro izjednačenu incidenciju tipa 1 i tipa 2 dijabetesa melitusa u populaciji dece i adolescenata, dok su u drugim zemljama rezultati ispitivanja manje izraženi ali ukazuju na nesumnjiv porast učestalosti ovog oboljenja u populaciji najmlađih (19–22).

Učestalost tipa 2 dijabetesa melitusa u populaciji dece i adolescenata značajno se razlikuje u različitim delovima sveta, sa znatno većom prevalencijom u SAD i zemljama Azije u odnosu na Evropu (23). Prema nalazima više istraživanja u populaciji gojazne dece i adolescenata u SAD prevalencija dijabetesa melitusa tipa 2 iznosi od 1,3% do 6%, a učestalost poremećaja tolerancije na glukozu 17–25% (24–26). Rezultati studija učinjenih u Evropi ukazuju na značajno manju učestalost T2DM i drugih poremećaja u regulaciji glukoze u populaciji gojazne dece i adolescenata u Evropi u odnosu na SAD. Prema rezultatima ovih istraživanja, u Italiji učestalost tipa 2 dijabetesa melitusa u populaciji gojazne dece i adolescenata iznosi 0,1%, a poremećaja tolerancije na glukozu 4,5%, u Poljskoj 0,1%, odnosno 7,1%, u Francuskoj 0,2%, odnosno 5,0%, u Nemačkoj 1,5%, odnosno 5,3%, u Mađarskoj 1,9% odnosno 17,3%, a u Velikoj Britaniji je prevalencija ovih poremećaja u ispitivanoj grupi prekomerno uhranjene dece i adolescenata iznosila 0%, odnosno 11% (2, 3, 27–31).

Veća prevalencija tipa 2 dijabetesa u pedijatrijskoj populaciji SAD i Azije u odnosu na Evropu je velikim delom posledica činjenice da su određene etničke grupe, odnosno deca afričkog, meksičkog, azijskog i indijanskog ("Native-americans") porekla u znatno većem riziku za obolevanje od ovog tipa dijabetesa u odnosu na ostatak populacije (3, 16, 21, 23).

Učestalost poremećaja u regulaciji glukoze kod gojazne dece i adolescenata u Srbiji

Ispitivanjem obavljenim u Institutu za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“ u Beogradu obuhvaćeno je 301 dete i adolescent (176 devojčica i 125 dečaka) uzrasta od 5,2 do 18,9 godina, koji su imali indeks telesne mase veći od 90. percentila za odgovarajući uzrast i pol. Ispitivanjem nisu obuhvaćena deca sa genetskim sindromima i drugim uzrocima sekundarne gojaznosti, a cilj istraživanja je bila procena učestalosti tipa 2 dijabetesa melitusa i drugih poremećaja u regulaciji glukoze kod dece i adolescenata sa prekomernom telesnom masom u Srbiji. Prikupljeni podaci obuhvatali su demografske, antropometrijske i druge nalaze iz fizikalnog pregleda, a od laboratorijskih ispitivanja svima je obavljen test oralnog opterećenja glukozom i određeni nivoi glukoze, insulina, transaminaza, triglicerida, HDL, LDL i ukupnog holesterola. U cilju utvrđivanja faktora povezanih sa poremećajima u homeostazi glukoze, grupa gojazne dece sa poremećajima u regulaciji glukoze i grupa gojazne dece sa normalnom homeostazom glukoze poređene su parametarskim i neparametarskim testovima razlike.

Od ukupno 301 deteta i adolescenata kod 49 (16,3%) otkriven je neki od poremećaja u homeostazi glukoze. U grupi dece sa poremećajima u regulaciji glukoze T2DM je otkriven kod jedne adolescentkinje, 13 je imalo povećanu glikemiju našte, 25 poremećaj tolerancije na glukozu, a desetoro je istovremeno imalo i povećanu glikemiju našte i poremećaj tolerancije na glukozu. U poređenju sa ispitanicima koji su imali normalnu homeostazu glukoze, deca sa poremećajima u regulaciji glukoze imala su statistički značajno više insulinemije u 120. minutu testa oralnog opterećenja glukozom, više nivoe triglicerida i HOMA indeksa rezistencije na insulin (tabela 1). Takođe, utvrđeno je da su devojčice bile u većem riziku za poremećaje u regulaciji glukoze, kao i da su ovi poremećaji bili učestaliji kod ispitanika u kasnijim stadijumima pubertetskog razvoja. Deca sa i bez poremećaja u regulaciji glukoze nisu se značajno razlikovala u pogledu uzrasta, stepena gojaznosti i drugih ispitivanih karakteristika.

Tabela 1: Razlike u fenotipu gojazne dece i adolescenata sa i bez poremećaja u regulaciji glukoze

	Normalna homeostaza glukoze	Poremećaj u regulaciji glukoze	p
Insulinemija u 120. minutu OGTT-a (mIJ/l) ¹	115,2 ± 100,6	181,9 ± 144,5	< 0,01
Trigliceridi (mmol/l)	1,3 ± 0,8	1,5 ± 0,7	< 0,05
HOMA indeks rezistencije na insulin	4,9 ± 4,3	6,7 ± 5,3	< 0,01

¹ OGTT – test oralnog opterećenja glukozom

Zaključak

Učestalost tipa 2 dijabetesa melitusa kod ispitivane prekomerno uhranjene dece i adolescenata može se porediti sa prevalencijom ovog poremećaja zdravlja u drugim zemljama Evrope. Sa druge strane, prevalencija tipa 2 dijabetesa melitusa u subpopulaciji gojazne dece i adolescenata u SAD je i do 20 puta veća u odnosu na utvrđenu učestalost ovog poremećaja zdravlja u Srbiji. Velika razlika u učestalosti T2DM u populaciji predgojazne i gojazne dece i adolescenata u Srbiji u odnosu na SAD je najverovatnije posledica različitog etničkog sastava i posledično većeg rizika za obolavanje od T2DM u populaciji dece i adolescenata u SAD. Rezultati našeg ispitivanja ukazuju na značajnu učestalost povećane glikemije naše i poremećaja tolerancije na glukozu kod ispitivane gojazne dece i adolescenata, što zajedno sa povećanjem učestalosti gojaznosti mladih u našoj zemlji ukazuje na potrebu za unapređenjem mera prevencije i ranog lečenja gojaznosti, kako bi se uz smanjenje učestalosti komplikacija gojaznosti kod dece izbeglo i smanjenje prosečne dužine i kvaliteta života u narednim generacijama odraslih u Srbiji.

Literatura

1. Banićević M, Zdravković D, Sprečimo gojaznost: sačuvajmo zdravlje dece i adolescenata, Beograd: Udruženje pedijatarata Srbije; 2008.
2. Molnar D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004 Nov;28 Suppl 3:S70-4.
3. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004 May;5 Suppl 1:4-104.
4. Nader PR, O'Brien M, Houts R, Bradley R, Belsky J, Crosnoe R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics.* 2006 Sep;118(3):e594-601.
5. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997 Sep 25;337(13):869-73.
6. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med.* 2007 Dec 6;357(23):2329-37.
7. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med.* 1998 Jun 4;338(23):1650-6.
8. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr.* 2007 Jan;150(1):12-7 e2.
9. Wissler RW, Strong JP. Risk factors and progression of atherosclerosis in youth. PDAY Research Group. Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth. *Am J Pathol.* 1998 Oct;153(4):1023-33.

10. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med.* 2005 Mar 17;352(11):1138-45.
11. Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev.* 2003 Nov;4(4):195-200.
12. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA.* 2006;295:1549-55.
13. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA.* 2004;291:2847-50.
14. MZRS. Istraživanje zdravlja stanovnika Republike Srbije. Ministarstvo zdravlja Republike Srbije; 2007.
15. Aye T, Levitsky LL. Type 2 diabetes: an epidemic disease in childhood. *Curr Opin Pediatr.* 2003 Aug;15(4):411-5.
16. Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, Burrows NR, Geiss LS, Valdez R, et al. Type 2 diabetes among North American children and adolescents: an epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr.* 2000 May;136(5):664-72.
17. Liese AD, D'Agostino RB, Jr., Hamman RF, Kilgo PD, Lawrence JM, Liu LL, et al. The burden of diabetes mellitus among US youth: prevalence estimates from the SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Pediatrics.* 2006 Oct;118(4):1510-8.
18. Gungor N, Hannon T, Libman I, Bacha F, Arslanian S. Type 2 diabetes mellitus in youth: the complete picture to date. *Pediatr Clin North Am.* 2005 Dec;52(6):1579-609.
19. Fagot-Campagna A, Narayan KM, Imperatore G. Type 2 diabetes in children. *BMJ.* 2001 Feb 17;322(7283):377-8.
20. Grabert M, Krause U, Rami B, Scober E, Schweiggert F, Thon A. Prevalence and clinical characteristics of patients with non-type-1-diabetes in pediatric age range: analysis of multicenter database including 20401 patients from 148 centers in Germany and Austria. *Diabetologia.* [Abstract]. 2003;46(Suppl. 2):26.
21. Wei JN, Sung FC, Lin CC, Lin RS, Chiang CC, Chuang LM. National surveillance for type 2 diabetes mellitus in Taiwanese children. *JAMA.* 2003 Sep 10;290(10):1345-50.
22. Zachrisson I, Tibell C, Bang P, Ortquist E. Prevalence of type 2 diabetes among known cases of diabetes aged 0-18 years in Sweden. *Diabetologia.* [Abstract]. 2003;46(Suppl. 2):56.
23. Kempf K, Rathmann W, Herder C. Impaired glucose regulation and type 2 diabetes in children and adolescents. *Diabetes Metab Res Rev.* 2008 Sep;24(6):427-37.
24. Sinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane WV, Banyas B, Allen K, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med.* 2002 Mar 14;346(11):802-10.
25. Paulsen E, Richenderfer L, Ginsberg-Fellner F. Plasma glucose, free fatty acids, and immunoreactive insulin in sixty-six obese children. Studies in reference to a family history of diabetes mellitus *Diabetes.* 1968;17:261-9.
26. Goran MI, Davis J, Kelly L, Shaibi G, Spruijt-Metz D, Soni SM, et al. Low prevalence of pediatric type 2 diabetes: where's the epidemic? *J Pediatr.* 2008 Jun;152(6):753-5.

27. Invitti C, Guzzaloni G, Gilardini L, Morabito F, Viberti G. Prevalence and concomitants of glucose intolerance in European obese children and adolescents. *Diabetes Care*. 2003 Jan;26(1):118-24.
28. Wabitsch M, Hauner H, Hertrampf M, Muche R, Hay B, Mayer H, et al. Type II diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Caucasian children and adolescents with obesity living in Germany. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Feb;28(2):307-13.
29. Weill J, Vanderbecken S, Froguel P. Understanding the rising incidence of type 2 diabetes in adolescence. *Arch Dis Child*. 2004 Jun;89(6):502-4.
30. Mazur A, Grzywa M, Malecka-Tendera E, Telega G. Prevalence of glucose intolerance in school age children. Population based cross-sectional study. *Acta Paediatr*. 2007 Dec;96(12):1799-802.
31. Malecka-Tendera E, Erhardt E, Molnar D. Type 2 diabetes mellitus in European children and adolescents. *Acta Paediatr*. 2005 May;94(5):543-6.