

GOJAZNOST U DEČIJEM I ADOLESCENTNOM DOBU

Dragan Micić i Danica Pejković

S a ` e t a k t: Gojaznost je jedan od najčešćih zdravstvenih problema kod dece i adolescenata sa rastućom prevalencijom. Najveća učestalost gojaznosti je primećena u Sjedinjenim Američkim Dr`avama, istočnim i ju`nim evropskim zemljama. Rastući trend gojaznosti među decom bi mogao da bude rezultat sredinskih i kulturnih promena povezanih sa fizičkom neaktivnošću u razvijenim društvima. Gojaznost kod dece i adolescenata ima značajan uticaj na mortalitet i morbiditet u odrasloj dobi. Mnogi metabolički poremećaji, kardiovaskularne komplikacije i neki maligni tumori su povezani sa gojaznošću kod odraslih, a počinju u detinjstvu. Zato je razumevanje povezanosti gojaznosti dece i adolescenata i gojaznost u odrasloj dobi od osnovnog značaja u iznala`enju adekvatnih mera u njenoj prevenciji i lečenju.

K l j u č n e r e č i: gojaznost, indeks telesne mase, detinjstvo, adolescencija, odraslo doba, kardiovaskularna oboljenja

A b s t r a c t: Obesity is one of the most common health problems among children and adolescents, with documented increases in prevalence. The highest rates of obesity are observed in the United States and eastern European countries. Increasing trend of obesity among children could be result of enviromental and cultural changes related to physical inactivity in modern society. Persistence of obesity from childhood or adolescence into adulthood has been consistently demonstrated in all populations in which it has been studied. Childhood and adolescent obesity have a significant impact on later mortality and morbiity in adulthood. Many of the metabolic and cardiovascular complications and some form of cancers associated with adult obesity have their onset in childhood, and understanding of the relations that exist between childhood and adolescent obesity and obesity in adulthood is of essential value in efforts to try to introduce the adequate measures in its prevention and treatment.

K e y w o r d s: Obesity; Body mass index; Childhood; Adolescence; Adulthood; Cardiovascular disease.

Institut za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma
Klinički centar Srbije, Beograd
E-mail: micid@eunet.yu

Uvod

Prevalencija gojaznosti raste u razvijenim zemljama.¹ U odrasloj populaciji, 25% žena i 20% muškaraca su gojazni. Gojaznost je poremećaj energetskeg metabolizma. Porast gojaznosti kod odraslih i u dečijem dobu ukazuje na fundamentalne promene kako energetskeg unosa, tako i poremećaja u energetskej potrošnji koja se negativno odražava na energetskei balans.² Prekomerna telesna težina kod odraslih je povezana sa različitim oboljenjima, a kardiovaskularne bolesti imaju poseban značaj.³ Mnoge metaboličke i kardiovaskularne komplikacije povezane sa gojaznošću kod odraslih imaju svoj početak u detinjstvu.⁴

Gojaznost kod dece i adolescenata: nova epidemija

Gojaznost je jedan od najčešćih zdravstvenih problema kod dece, čija prevalencija ima tendenciju porasta.⁵ Ovakve nalaze potvrđuju nekoliko velikih koherentnih studija izvedenih u dečjoj populaciji, uključujući i 5 analiza trendova prekomerne telesne težine kod dece (6–11 god.) i adolescenata (12–17 god.), analiziranih od strane NHANES (National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963–1965, 1966–1970, 1971–1974, 1976–1980, i 1988–1991).⁶ Kod dece uzrasta 5–10 godina koja imaju prekomernu telesnu težinu, 61% ima jedan ili više faktora rizika za kardiovaskularne bolesti, a 27% imaju dva i više.⁷ Gojazna deca imaju tendenciju da ostanu gojazni i u odrasloj dobi,^{8,9} i iz tog razloga prevencija prekomerne telesne težine u detinjstvu predstavlja jedan od načina prevencije bolesti povezanih sa gojaznošću u odrasloj životnoj dobi.¹⁰ Najnoviji rezultati dobijeni od NHANES III pokazuju da 22% dece i adolescenata imaju prekomernu telesnu težinu, a da 11% ima gojaznost, uzimajući u obzir sve rasne i etničke grupe.¹¹ Definisane gojaznosti ili prekomerne telesne težine kod dece i adolescenata je složno zbog toga što n postoji opšte prihvaćena definicija gojaznosti ili prekomerne telesne težine kod mladih^{12,13}. Kod odraslih indeks telesne mase (ITM) se rutinski koristi za procenu uhranjenosti. Indeks telesne mase menja se značajno sa uzrastom tokom detinjstva i adolescencije^{14,15}. Mnoge zemlje imaju publikovane ITM po uzrastu u vidu grafikona specifičnih za datu populaciju, a neke su definisane i tačke preloma koje se odnose na prekomernu telesnu težinu i gojaznost. Zbog njihove jednostavne primene, ovi indeksi su preporučeni od strane ASCN (American Society of Clinical Nutrition) i drugih udruženja kao pouzdane mere prekomerne telesne težine i gojaznosti kod dece.¹⁶ Prema ovim preporukama, danas se u SAD koriste 85. i 95. centil indeksa telesne mase u odnosu na uzrast i pol, bazirani na podacima reprezentativnog nacionalnog istraživanja, kao tačke preloma koje definišu prekomernu telesnu težinu i gojaznost.^{17,18} Potreban je oprez prilikom poređenja indeksa telesne mase u različitim uzrasnim grupama.¹⁹ Na skupu organizovanom od strane IOTF-a (International Obesity Task Force), predloženo je

da tačke preloma koje definišu gojaznost i prekomernu telesnu težinu za odrasle (ITM=25 kg/m² za prekomernu telesnu težinu i ITM=30 kg/m² za gojaznost) treba da budu povezane za centilima indeksa telesne mase kod dece u cilju definisanja ovih parametara za dečju populaciju. Najviše stop gojaznosti zapažene su u istočnim i južnim evropskim zemljama. Nije jasno da li je postojeći trend porasta gojaznosti kod dece deo opšteg porasta gojaznosti u Evropi ili se može da radi o deci određenog uzrasta koja su podložna uticaju spoljašnjih faktora ili su selektivno izložena dejstvu ovih faktora. Još uvek su nejasni uticaji energetske unosa i fizičke aktivnosti na etiologiju gojaznosti kod dece.²⁰

Ispitivanje prevalencije prekomerne telesne težine i gojaznosti kod dece u Velikoj Britaniji, populacionom kohortnom studijom rođenih u Bristolu u periodu 1991–1992 (često korišćena reprezentativna kohorta dece u Velikoj Britaniji), pokazan je porast prekomerne telesne težine i gojaznosti kod predškolske dece (uzrasta 24, 49 i 61 mesec).²¹ Skor standardne devijacije (SD) iznad 1.04 za indeks telesne mase (preko 85. centila) definisan je kao prekomerna telesna težina, a skor SD iznad 1.64 (preko 95. centila) kao gojaznost. Gojaznost definisana na ovaj način ima veliku verovatnoću prisustva i u odraslom životnom dobu a povezana je sa različitim poremećajima zdravlja. Prevalencija gojaznosti značajno je prevazišla očekivanu učestalost u 49. i 61. mesecu života, a na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da je fizička neaktivnost najvažniji uzrok 100% porasta prevalencije gojaznosti kod dece u SAD od 1980. Prema rezultatima dobijenim od NHANES, u periodu od 1976–1980. i 1988–1994, procenat adolescenata sa prekomernom telesnom težinom u SAD uzrasta od 12–19 godina, porastao je od 5.4% na 9.7% kod devojčica i od 4.5% na 11.3% kod dečaka. Promene nastale u istom periodu kod dece uzrasta 6–11 godina su bile slične, sa porastom od 6.4% na 11.0% kod devojčica i od 5.5% na 11.8% kod dečaka.²²

Podaci dobijeni na osnovu 71 nacionalnih istraživanja o stanju uhranjenosti u periodu od 1986. iz 50 zemalja u razvoju, korišćeni su za procenu nivoa i trendova prekomerne telesne težine i gojaznosti kod dece uzrasta od 12–60 meseci. Analizom ovih podataka zaključeno je da gojaznost ne predstavlja veliki zdravstveni problem kod dece predškolskog uzrasta u Aziji i zemljama južne Afrike. Međutim, u mnogim zemljama Latinske Amerike i Kariba, severne Afrike, Srednjeg istoka, zemljama centralne i istočne Evrope, i zemljama Komonvelta učestalost gojaznosti je visoka kao i u SAD.²³

Prisustvo gojaznosti kod dece i adolescenata: produćetak u odraslom životnom dobu

Prisustvo gojaznosti kod dece ili adolescenata a potom u odraslom životnom dobu je dosledno pokazana u svim populacijama u kojima je proučavana^{24, 25, 26}. U

periodu od 1970–1992, epidemiološke studije dosledno pokazuju pozitivnu povezanost između gojaznosti kod dece i gojaznosti u odraslom životnom dobu.⁸

Gojaznost roditelja udvostručava rizik gojaznosti u odraslom životnom dobu kako kod gojazne tako i kod dece sa normalnom telesnom težinom, uzrasta ispod 10 godina.²⁶

Verovatnoća prisustva gojaznosti u detinjstvu i adolescenciji a potom u odraslom životnom dobu je povezana sa stepenom gojaznosti i uzrastom prisustva gojaznosti u detinjstvu. Neke studije pokazuju da je verovatnoća prisustva gojaznosti u detinjstvu a potom u odraslom životnom dobu umerena.³⁶ Međutim, 25%–50% gojaznih u periodu adolescencije ostaju gojazni u odraslom životnom dobu.¹¹ Verovatnoća prisustva prekomerne telesne težine kod odraslih je procenjena na 78%, odnosno 66% kod muškaraca i žena u periodu adolescencije.⁹ Razlike po polu bi mogle da imaju značajan uticaj na gojaznost u odraslom životnom dobu, s obzirom da su neke studije pokazale da žene koje su bile gojazne u detinjstvu imaju veću verovatnoću da budu gojazni i u odraslom životnom dobu.²⁸

Komplikacije gojaznosti kod dece i adolescenata

Must i Strauss²⁷ su 1999. predložili klasifikaciju komplikacija gojaznosti kod dece i adolescenata na: rane, posredne i dugoročne komplikacije.

Rane komplikacije

Gojaznost utiče na mnoge sisteme organa kod dece. Pored toga, ona može izazvati diskriminaciju i zlostavljanje gojazne dece.²⁷ Gojaznost je u najranijem uzrastu povezana sa ortopedskim, neurološkim, plućnim, gastrointestinalnim i endokrinološkim oboljenjima. Insulinska rezistencija, povišene vrednosti androgena, ukupnog holesterola, LDL holesterola, triglicerida, poremećaj menstrualnog ciklusa i tip 2 šećerne bolesti predstavljaju neposredne endokrinološke posledice rane gojaznosti. Porast broja obolelih adolescenata od tipa 2 šećerne bolesti, u poslednjih dvadeset godina, predstavlja posledicu epidemije gojaznosti u dečijem životnom dobu. Ova tip 2 šećerne bolesti se ranije veoma retko viđao kod dece i adolescenata i zato se često označavao kao dijabetes odraslih osoba („adult-onset diabetes”).

Posredne komplikacije

Faktori rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti predstavljaju posredne komplikacije. Mada kardiovaskularni faktori rizika ne predstavljaju morbiditet z sebe oni se odnose na povećan rizik nastanka kardiovaskularnih bolesti.²⁷

Muskatinska prospektivna studija pokazuje da gojazna deca (ITM>90. percentila) imaju 9–10 puta veći rizik za nastanak povišenog krvnog pritiska kao mlađe odrasle osobe u odnosu na decu sa normalnom telesnom težinom.²⁹ BHS (Bogalusa Heart Study) je pokazala da adolescenti sa prekomernom telesnom težinom (ITM>75. percentila) imaju 8.5 puta veći rizik za nastanak hipertenzije kao odrasle osobe u odnosu a pothranjene adolescente.³⁰ Deca koja imaju povišen krvni pritisak i kasnije, u odraslom životnom dobu, imaju veću telesnu težinu, ITM i kuk i struk obim.³¹

Adolescentna gojaznost je povezana sa štetnim efektima ukupnog i LDL holesterola u odraslom životnom dobu, naročito kod muškaraca.³² BHS je pokazala da adolescenti sa prekomernom telesnom težinom (ITM>75. percentila) imaju 2.4 puta veći porast prevalencije ukupnog holesterola iznad 240 mg/dl, tri puta veći porast LDL vrednosti iznad 160 mg/dan i 8 puta veći porast HDL vrednosti ispod 35 mg/dl u odraslom životnom dobu (27–31 godina).³⁰

Komplikacije u odraslom životnom dobu

Gojaznost kod dece i adolescenata ima značaj uticaj na mortalitet i morbiditet u odraslom životnom dobu. Problemi tumačenja pomenute povezanosti su posledica potrebe dugotrajnog praćenja.

Gojaznost kod dece i metabolički sindrom

Populaciona studija u Finskoj je pokazala da polovina gojazne dece ostaje gojazna i u odraslom životnom dobu, sa povećanim rizikom nastanka metaboličkog sindroma.³³ Autori ove studije su zaključili da je rizik za nastanak sindroma manji kod gojaznih odraslih osoba, koje nisu bile gojazne u dečijem uzrastu, u odnosu na gojazne odrasle koji su bili gojazni u dečijem uzrastu. Zato je gojaznost u odraslom životnom dobu, koja je bila prisutna i u detinjstvu, opasnija od gojaznosti koja je nastala u odraslom životnom dobu. Pretpostavlja se da prisustvo gojaznosti u dečijem uzrastu a potom i u odraslom životnom dobu služi kao „generator” prolongirane insulinske rezistencije koja dovodi do udruivanja hipertenzije i metaboličkih poremećaja kod iste osobe.³⁴

Komplikacije kod odraslih osoba povezane sa povećanim morbiditetom

U Vašingtonu i Merilendu je posle 37 godina ponovo ispitivaa telesna težina dečaka uzrasta od 9–13 godina u periodu od 1923–1928. Porast morbiditeta hipertenzivnih vaskularnih bolesti, kardiovaskularnih i renalnih bolesti je utvrđen kod osoba

muškog pola koji su postali gojazni u odraslom životnom dobu, ne uzimajući u obzir njihovu telesnu težinu u detinjstvu.

THGS (Third Harvard Growth Study) je reispitala 181 osobu starosti 73 godine u periodu od 1922–1935. Ova studija je pokazala porast morbiditeta kod onih koji su bili gojazni u periodu adolescencije. Rizik za nastanak srčanih oboljenja i ateroskleroze je bio povišen kod osoba oba pola, rizik za nastanak karcinoma debelog creva i gihta je bio veći kod muškaraca a rizik za nastanak artritisa, preloma kuka i lošijeg kvaliteta života je bio veći kod žena. Povezanost porasta morbiditeta i prekomerne telesne težine u periodu adolescencije je bio nezavisan od telesne težine u odraslom životnom dobu.

MCBPS (Minneapolis Children's Blood Pressure Study) je pratila 679 osoba uzrasta 7.7 godina sa ponavljanim merenjima telesne visine, težine i sistolnog krvnog pritiska do uzrasta 23.6 godin, kada su uzeti uzorci krvi za merenje vrednosti insulina i lipida. Rezultati ove studije pokazali su značajnu korelaciju između telesne težine, ITM i telesne visine u detinjstvu i telesne težine, ITM, telesne visine, bazne vrednosti insulina, lipida i sistolnog krvnog pritiska kod mladih odraslih osoba. Porasti vrednosti telesne težine i ITM, ali ne i telesne visine u periodu detinjstva su značajno povezani sa vrednostima insulina, lipida i sistolnog krvnog pritiska kod mladih odraslih osoba.³⁸ Autori ove studije su zaključili da je dobitak u telesnoj težini u detinjstvu značajniji odlučujući faktor za nastanak kardiovaskularnog rizika od telesne težine u uzrastu od 7.7 godina. Ovo je u saglasnosti sa postulatom da stepen dobitka u telesnoj težini u periodu detinjstva može da bude značajniji faktor za nastanak kardiovaskularnog rizika nego pojedinačno merenje telesne težine u bilo kom trenutku.³⁹

BHS (The Bogalusa Heart Study) je populaciona studija o kardiovaskularnim faktorima rizika u ranom životnom dobu. BHS je izvedena u periodu od 1973–1994. i obuhvatila je 9167 osoba uzrasta od 5–17 godina u vidu 7 studija preseka.⁷ Oko 11% ispitanе dece, školskog uzrasta, imalo je prekomernu telesnu težinu. Pokazano je da ova deca imaju 2.4 puta veći rizik za povišen nivo ukupnog holesterola. Ostale proporcije su bile 2.4 (dijastolni krvni pritisak), 3.0 (LDL), 3,4 (HDL), 7.1 (trigliceridi) i 12.6 (bazni insulin). Od 813 školske dece sa prekomernom telesnom težinom, 475 (58%) je imalo bar jedan faktor rizika. Autori ove studije su zaključili da uspešna prevencija i lečenje gojaznosti u detinjstvu može dovesti do smanjenja incidencije kardiovaskularnih bolesti u odraslom životnom dobu.

Postoji sve veći broj podataka o porastu tipa 2 diabetesa kod dece i adolescenata u proteklih deset godina.⁶ Gojaznost predstavlja glavni faktor rizika za nastanak tipa 2 diabetesa, pored nasleđa i etničke pripadnosti.³⁹ U današnje vreme, tip 2 diabetesa kod dece, se obično dijagnostikuje posle desete godine života tj. u periodu od sredine do kraja puberteta. Obzirom na porast gojaznosti u dečijem uzrastu treba očekivati pojavu diabetesa tip 2 i u periodu pre puberteta.⁴⁰ Must i Strauss²⁷ su saopštili da jedna trećina novodijagnostikovanih dijabetičara tipa 2 pripada uzrasnoj grupi od 10–19 godina, što predstavlja poračavajući podatak.

Komplikacije u odraslom životnom dobu povezane sa povećanim mortalitetom

Različite populacione studije, koje proučavaju povezanost mortaliteta i prekomerne telesne težine u ranom životnom dobu, pokazuju dosledno porast rizika.²⁷ Kohortna studija (Carnegie Survey of Family Diet and Health), koja je obuhvatila period praćenja od 57 godina u predratnoj Britaniji (1937–1939), proučavala je povezanost između ITM kod dece i svih uzroka mortaliteta uključujući kardiovaskularne bolesti kod odraslih.⁴¹ Svi podaci su dobijeni od 1165 osoba muškog pola i 1234 osoba ženskog pola uzrasta od 2 do 14 godina i 9 meseci. Rezultati ove studije pokazuju povezanost između povišenih vrednosti ITM-a i mortaliteta, uključujući i mortalitet od kardiovaskularnih bolesti. Kohortna studija (Boyd Orr), koja je obuhvatila period praćenja od 50 godina i pratila kalorijski unos kod 3834 dece, pokazuje pozitivnu povezanost između energetske unosa u detinjstvu i mortaliteta od malignih tumora u odraslom životnom dobu (ne uključujući maligne tumore povezane sa pušenjem).

Povećanje energetske unosa a 1 MJ/dan je povezano sa povećanjem mortaliteta od karcinoma za 20%, što znači da veći energetske unosa u detinjstvu povećava rizik od karcinoma u odraslom životnom dobu.⁴² Populacione studije koje su proučavale povezanost između opšte stope mortaliteta i prekomerne telesne težine kod dece, pokazuju značajno veći rizik sa povećanjem telesne težine kod dece.^{36,43}

Zaključak

Gojaznost, kod dece i adolescenata, pokazuje porast prevalencije u poslednjih deset godina i predstavlja jedan od značajnih zdravstvenih problema savremene civilizacije. Gojaznost u dece povećava rizik gojaznosti u odraslom životnom dobu. Deca i adolescenti sa prekomernom telesnom težinom imaju povišene vrednosti lipida, insulina i krvnog pritiska. Rezultati longitudinalnih studija pokazuju da su promene u telesnoj težini povezane sa promenama navedenih faktora rizika. Deca sa prekomernom telesnom težinom, nezavisno od njihove telesne težine u odraslom životnom dobu, imaju povećan rizik za nastanak hroničnih oboljenja u odraslom životnom dobu, kao što su kardiovaskularne bolesti, ateroskleroza, diabetes mellitus tip 2 i neki maligni tumori.

Literatura

1. Seidell J. C., Flegal K. M. Assessing obesity: classification and epidemiology. *Br. Med. Bull.* 1997; 53: 238–252.
2. Caprio S., Tamborlane W. V. Metabolic impact of obesity in childhood. *Pediatric Endocrinology* 1999; 28: 731–747.

3. Kushner R. F. Body weight and morality. *Nutr. Rev.* 1993; 51: 127–136.
4. Arslanian S., Suprasongsin C. Insulin sensitivity, lipids, and body composition in childhood: Is „syndrome X” present? *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 1996; 81: 1058–1062.
5. Troiano R. P., Flegal K. M., Kuczmarski R. J., Campbell S. M., Johnson C. L. Overweight prevalence and trends for children and adolescent. *Arch. Pediatr. Adol. Med.* 1995; 149: 1085–1091.
6. Goran M. I. Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990–1999. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001; 73: 158–171.
7. Freedman D. S., Dietz W. H., Srinivasan S. R., Berenson G. S. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175–1182.
8. Serdula M. K., Ivery D., Coates R. J., Freedman D. S., Williamson D. F., Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev. Med.* 1993; 22: 167–177.
9. Charney E., Goodman H. C., McBride M., Lyon B., Pratt R. Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *New Engl. J. Med.* 1976; 295: 6–9.
10. Labarthe D. R., Eissa M., Veras C. Childhood precursors of high blood pressure and elevated cholesterol. *Annu. Rev. Public Health* 1991; 12: 519–541.
11. Strauss R. S., Knight J. Influence of Hom Environment on the Development of Obesity in Children. *Pediatrics* 1999; 103 (6): e85.
12. Flegal K. M. Defining obesity in children and adolescents: epidemiological approaches. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 1993; 33: 307–312.
13. Obarzanek E. Methodological issues in estimating the prevalence of obesity in childhood. *Ann. NY Acad. Sci.* 1993; 699: 278–279.
14. Rolland-Cachera M. F., Sempre M., Guilloud-Bateille M., Patois E., Pequignot-Guggenbuhl F., Fautrad V. Adiposity indices in children. *Am. J. Clin. Nutr.* 1982; 36: 178–184.
15. Siervogel R. M., Roche A. F., Guo S., Mukherje E. D., Chumlea W. C. Patterns of change in weight/stature² from 2 to 18 years: findings from long-term serial data for children in the Fels Longitudinal Growth Study. *Int. J. Obes.* 1991; 15: 479–485.
16. Bellizzi M. C., Deitz W. H. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am. J. Clin. Nutr.* 1999; 70: 173–175S.
17. Himes J. H., Dietz W. H. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *Am. J. Clin. Nutr.* 1994; 59: 307–16.
18. Barlow S. E., Dietz W. H. Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Service Administration, and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998; 102: E29.

19. Pietrobelli A., Faith M. S., Allison D. B., Gallagher D. Chiumello G., Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J. Paediatr.* 1998; 132: 204–210.
20. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur. J. Paediatr.* 2000; 159: S14–S34.
21. Reilly J. J., Dorosty A. R., Emmett P. M. Prevalence of overweight and obesity in British children: cohort study. *BMJ* 1999; 319: 1039.
22. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2000. Adolescent health chartbook. Table 69, updated on 07/27/00.
23. Martorell R., Kettel Khan L., Hughes M. L., Grummer-Strawn L. M. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *International Journal of Obesity* 2000; 24: 959–967.
24. Guo S. S., Roche A. F., Chumlea W. C., Gardner J. C., Siervogel R. M. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35. *Am. J. Clin. Nutr.* 1994; 59: 810–819.
25. Freedman D. S., Shear C. L., Burke, Srivasan. S. R., Webber L. S., Harsha D. W., Berenson G. S. Persistence of juvenile-onset obesity over eight years: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Pub. Hlth.* 1987; 77: 588–592.
26. Whitaker R. C., Wright J. A., Pepe M. S., Seidel K. D., Dietz W. H. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New Engl. J. Med.* 1997; 337: 869–873.
27. Must A., Strauss R. S. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity* 1999; 23 (Suppl 2): S2–S11.
28. Braddon F. E. M., Rodgers B., Wadsworth M. E. J. Onset of obesity in a 36 year birth cohort study. *BMJ* 1986; 293: 299–303.
29. Lauer R. M., Clarke W. R. Childhood risk factors for high adult blood pressure: The Muscatine Study. *Pediatrics* 1984; 84: 633–641.
30. Srinivasan S. R., Bao W., Wattigney W. A., Berenson G. S. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors. The Bogalusa Heart Study. *Metabolism* 1996; 45: 235–240.
31. Lauer R. M., Anderson A. R., Beaglehole R., Burns T. L. Factors related to tracking of blood pressure in children. *Hypertension* 1984; 6: 307–314.
32. Lauer R. M., Lee J., Clarke W. R. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. *Pediatrics* 1988; 88: 302–318.
33. Vanhala M., Vanhala P., Takala J. Relation between obesity from childhood to adulthood and the metabolic syndrome: population based study. *BMJ* 1998; 317: 319.
34. Bjorntorp P. „Portal” adipose tissue as a generator of risk factors for cardiovascular disease and diabetes. *Arteriosclerosis* 1990; 10: 493–496.
35. Abraham S., Collins G., Nordsieck M. Relationship of childhood weight status to morbidity in adults. *NSMHA Health Reports* 1971; 86: 273–284.

36. Must A., Jacques P. F., Dallal G. E., Bajema C. J., Dietz W. H. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N. Engl. J. Med.* 1992; 327: 1350–1355.
37. Sinaiko A. R., Donahue R. P., Jacobs D. R., Prineas R. J. Relation of Weight and Rate of Increase in Weight During Childhood and Adolescence to Body Size, Blood Pressure, Fasting Insulin, and Lipids in Young Adults. The Mineapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation* 1999; 99: 1471–1476.
38. Bray G. A. Adolescent overweight may be tempting fate. *N. Engl. J. Med.* 1992; 327: 1379–1380.
39. Pinhas-Hamiel O., Dolan L. M., Daniels S. R., Standiford D., Khoury P. R., Zetler P. Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J. Pediatr* 1996; 128: 608–615.
40. American Diabetes Association. Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2000; 105: 671–680.
41. Gunnell D. J., Frankel S. J., Nanchahal K., Peters T. J., Smith G. D. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. *Am. J. Clin. Nutr.* 1998; 67: 1111–1118.
42. Frankel S., Gunnell D. J., Paters T. J., Maynard M., Smith G. D. Childhood energy intake and adult mortality from cancer: the boyd orr cohort study. *BMJ* 1998; 316: 499–504.
43. Nieto F. J., Szeklo M., Comstock G. W. Childhood weight and growth rate as predictors of adult mortality. *Am. J. Epidemiol.* 1992; 136: 201–213.