

## METAANALIZA RAZLIKA U KOMPOZICIJI TELA KOD DEČAKA I DEVOJČICA MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA

Vladimir Gačić, Marija Petrović, Zorica Milošević, Milijana Janković  
Pedagoški fakultet u Bijeljini, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

**Apstrakt:** *Telesna kompozicija u prepubertetskom i pubertetskom periodu zavisi od međusobnog dejstva bioloških činilaca i brojnih spoljašnjih faktora, kao što su socioekonomski status, navike u ishrani i stil života. Cilj ovog rada odnosio se na ispitivanje razlika u telesnoj kompoziciji kod dece na osnovu dosadašnjih istraživanja istaknutih autora u oblasti sportskih i medicinskih nauka. Primenjena je metaanaliza realizovana pretragom rezultata istaknutih časopisa iz kineziologije. Analizom dosadašnjih rezultata istraživanja dolazi se do zaključka da postoje razlike u telesnoj kompoziciji, prekomernoj telesnoj masi i gojaznosti između dečaka i devojčica mlađeg školskog uzrasta. Rezultati navedenih istraživanja pokazuje značajno visoke procenete gojazne dece, i dečaka i devojčica u podjednako meri. Nedostatak fizičke aktivnosti i neadekvatna ishrana su dva glavna problema koji i dovode do pojave gojaznosti i lošeg telesnog sastava kod dečaka i devojčica.*

**Кljučne reči:** *telesna kompozicija, razlike, metaanaliza, mlađi školski uzrast.*

### Uvod

Poslednjih godina alarmantan je porast broja oboljenja, uzrokovan neadekvatnim načinom života (Sharkey & Gaskill, 2008), pa se pojavio podatak da godišnje od posledica prekomerne telesne težine umire oko 2,5 miliona ljudi (World Health Organization, 2006). Gojaznost (lat. obesitas) je hronična bolest (bolesno stanje), koja se ispoljava prekomernim nakupljanjem masti u organizmu i povećanjem telesne težine (Barlow, & Expert Committee, 2007). Epidemija ovog oboljenja je širom sveta u stalnom porastu, pa se gojaznost svrstava među vodeće bolesti savremene civilizacije (National Institutes of Health of USA, 2000).

Na individualnom nivou, kombinacija prekomernog unosa energije iz hrane i manjak fizičke aktivnosti se smatra objašnjenjem većine slučajeva gojaznosti (Lau, Douketis, Morrison, Hramiak, Sharma, Ur, 2007). Nedovoljna fizička aktivnost dece mlađeg školskog uzrasta dovodi do povećanja telesne mase, odnosno gojaznosti, koja je preduslov za razvoj kardiovaskularnih bolesti (Mišigoj-Duraković, Duraković, 2006; Mičić, Pejkić, 2002) i telesnih razlika među pojedincima.

Gojaznost je veliki javno zdravstveni izazov 21. veka. Jedna trećina dece u svetu uzrasta od 6 do 19 godina (31%) ima preveliku telesnu masu (Spiotta, Luma, 2008). Različite studije pokazuju da 10–30% Evropljana u uzrastu 7–14 godina i 25 % adolescenata uzrasta 14–17 godina ima preveliku telesnu masu (Steinberger et al., 2009). Promene u načinu života, kako u industrijalizovanim, tako i u zemljama u razvoju, dovele su do izmenjenog stila života i načina ishrane. Kombinovani efekti ovih promena imaju važne implikacije na zdravstveno stanje dece i odraslih i doprinose svojim uticajem negativno na zdravlje na svim nivoima populacija. Gojaznost je širom sveta više nego udvostručena od 1980. godine.

Čak 65% svetske populacije živi u zemljama u kojima su višak kilograma i gojaznost veći problemi nego glad.

Prevalencija gojaznosti među decom mlađeg školskog uzrasta i adolescentima je u porastu (Baker, Farpour-Lambert, Nowicka, Pietrobelli, Weiss, 2010; Cole, Bellizzi, Flegal, Dietz, 2000), a u nekim zemljama ima epidemijske razmere, prvenstveno u SAD i zemljama Evrope (Kim, Obarzanek, 2002; Matthiessen, Stockmarr, Biloft-Jensen, Fagt, Zhang, Velsing Groth, 2014).

Najvažniji zadatak roditelja u ranom razvoju jeste da budu nosioci navika vezanih za ishranu i njihovih promena u ranom dečjem uzrastu. Dokazan je i uticaj okoline na dečju ishranu i nastajanje gojaznosti, naročito način na koji se roditelji hrane kao i uticaj roditeljskog ponašanja kod nastanka dečje gojaznosti (Anzman, 2010). Majke imaju mnogo veći uticaj na ishranu dece u odnosu na očeve, jer više brinu o pripremi i ponašanju dece tokom uzimanja hrane, dok očevi imaju uticaj na nametanje brzih obroka u ishrani dece (Johansen, 2006). Istraživanje sprovedeno kod 236 ispitanika u jednoj oblasti Poljske pokazalo je postojanje povezanosti telesnog sastava dece uzrasta 3–15 godina sa porodičnim faktorima i faktorima okoline, uključujući i pogrešne navike u ishrani (Weker, 2006).

## Metod

Primenjena je metaanaliza realizovana pretragom rezultata korišćenjem *Google Scholar-a* i *PubMed-a*, u svrhu pronalaženja relevantnih časopisa iz kineziologije. Korišteni su sledeći časopisi: *Muscle, Ligaments and Tendons Journal*, *Health Psychology*, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *European Journal of Applied Physiology*, *Developmental Review*, *Sports Medicine*, *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *American Journal of Occupational Therapy*, *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, *Frontiers in Human Neuroscience*, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *Science*, *Current Directions in Psychological Science*, *International Journal of Sports Medicine*, *British Journal of Sports Medicine*, *Acta Physiologica Hungarica*, *Complementary Therapies in Clinical Practice*, *Neuroscience*, *Developmental Psychology*, *Pediatric Exercise Science*, *Journal of Physical Therapy Science*, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *Mental Health and Physical Activity*, *Journal of Applied Developmental Psychology*, *Leistungssport*, *Journal of Pediatric Psychology*, *Human Movement Science*, *Aggressive Behavior*, *Bone*, *International journal of sports physiology and performance*, *PLoS One*, *Muscles Ligaments Tendons Journal*, *Asian Journal of Sports Medicine*, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *Journal of Physical Therapy Science*, *Brain Research*, *Psychology of Sport and Exercise*, *Biology of Sport*, *Adolescence*, *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *Research quarterly for exercise and sport*, *Clinical Nutrition*, *Obesity*, *Wisconsin Medical Journal*, *American Journal of Preventive Medicine* i *Journal of Science and Medicine in Sport*.

Pretraga je bila organizovana samo na studije koje su se odnosile na decu, gde je akcenat pretrage bio stavljen na telesnu kompoziciju i gojaznost.

## Rezultati sa diskusijom

Tabela 1. Razlike u telesnom sastavu i gojaznosti kod dece

| Студије   | Године | П   | Н    | Испитивање  |
|---|--------|-----|------|---|
| Tokmakidis, Kasambalis,<br>Christodoulos<br>(2006)  | 9–11   | M/Ž | 709  | Razlike u telesnoj kompoziciji i gojaznosti osnovnoškolske dece u Grčkoj te uticaj istih na fizičku aktivnost.                    |
| Langendijk, Wellings, van<br>Wyk, Thompson, McComb,<br>Chusilp<br>(2003)                            | 7–9    | M/Ž | 864  | Razlike u telesnoj kompoziciji kod dece mlađeg školskog uzrasta oba pola na Tajlandu.   |
| Johannsen, Johannsen<br>(2006)  | 7–11   | M/Ž | 559  | Uloga roditelja u navikama dece za jelo i uticaj roditelja na telesnu kompoziciju dece  |
| Livingstone (2000)  | 7–12   | M/Ž | 840  | Epidemilogija dečije gojaznosti u Evropi  |
| Lobstein, Frelut (2003)   | 6–12   | M/Ž | 750  | Prevalanca gojaznosti dece u Evropi   |
| Luciano, Bressan,<br>Bolognani, Castellarin,<br>Zoppi (2011)  | 6–15   | M/Ž | 780  | Prevalanca i definicija dečije telesne kompozicije  |
| Rolland-Cachera,<br>Castetbon, Arnault, Bellisle,<br>Romano, Lehingue, Frelut,<br>Herberg<br>(2002) | 7–9    | M/Ž | 1582 | Razlike u frekvenciji prekomerne telesne mase i gojaznosti između školske dece oba pola u Francuskoj.                             |
| Klačar<br>(2015)  | 5–8    | M/Ž | 500  | Povezanost između indeksa telesne mase, anksioznosti i depresije.   |
| O'Neill, McCarthy, Burke,<br>Hannon, Kiely, Flynn,<br>Gibney<br>(2007)                              | 5–12   | M/Ž | 596  | Prevalencija prekomerne telesne mase i gojaznosti te razlike u telesnoj kompoziciji između dece mlađeg školskog uzrasta u Irskoj. |
| Triches, Giugliani<br>(2005)  | 8–10   | M/Ž | 573  | Nutritivni status i razlike u prekomernoj telesnoj masi i telesnoj kompoziciji među decom mlađeg školskog uzrasta.                |

|   |       |     |      |   |
|---|-------|-----|------|---|
| Hajian-Tilaki, Sajjadi, Razavi (2011)                                 | 7–12  | M/Ž | 1000 | Rasprostranjenost prekomerne telesne mase i gojaznosti kod dece mlađeg školskog uzrasta u urbanim sredinama u Iranu.                                  |
| Barreto de Lima, Cardoso Gonçalves (2011)                             | 11    | M/Ž | 156  | Povezanost gojaznosti i svakodnevnih navika kod dece mlađeg školskog uzrasta u Brazilu.   |
| Joens-Matre, Welk, Calabro, Russell, Nicklay, Hensley (2008)          | 10–13 | M/Ž | 3416 | Ruralno-urbane razlike u fizičkoj aktivnosti, fizičkoj kondiciji i prekomernoj telesnoj masi i telesnoj kompoziciji kod dece mlađeg školskog uzrasta. |
| Gomes, Katzmarzyk, dos Santos, Souza, Pereira, Maia (2014)            | 9–11  | M/Ž | 686  | Prekomerna telesna masa i gojaznost: razlike kod dece školskog uzrasta oba pola u telesnoj kompoziciji u Portugalu.                                   |
| Erkelenz, Kobel, Kettner, Drenowatz, Steinacker (2014)                | 7–8   | M/Ž | 1615 | Roditeljska aktivnost kao uticaj na indeks telesne mase i fizičku aktivnost dece mlađeg školskog uzrasta.   |
| Thibault, Carriere, Langevin, Deti, Barberger-Gateau, Maurice (2012)  | 5–11  | M/Ž | 7667 | Prevalencija i faktori povezani sa prekomernom telesnom masom i razlike u telesnoj kompoziciji dece mlađeg školskog uzrasta u Francuskoj.             |
| Papadimitriou, Kounadi, Konstantinidou, Xepapadaki, Nicolaidou (2006) | 6–11  | M/Ž | 4131 | Razlike u telesnoj kompoziciji između školske dece oba pola u Grčkoj.   |
| Zimmermann, Gübeli, Püntener, Molinari (2004)                         | 6–12  | M/Ž | 2431 | Razlike u telesnoj kompoziciji kod dece uzrasta od 6 do 12 godina u Švajcarskoj.  |
| Kromeyer-Hauschild, Zellner, Jaeger, Hoyer (1999)                     | 7–14  | M/Ž | 5437 | Prevalencija prekomerne telesne mase i razlike u gojaznosti među školskom decom u Nemačkoj.   |

|  |       |     |         |  |
|--|-------|-----|---------|--|
| Musa, Toriola, Monyeki, Lawal (2012)   | 9–16  | M/Ž | 3240    | Prevalencija prekomerne telesne mase i gojaznosti među decom osnovnih škola u Nigeriji.                            |
| Tambalis, Panagiotakos, Kavouras, Kallistratos, Moraiti, Douvis, Toutouzas, Sidossis (2010)            | 8–9   | M/Ž | 651852  | Ispitivanje prevalencije gojaznosti kod dece uzrasta od 8 do 9 godina u Grčkoj.                                    |
| Zeberio, Malpeli, Apezteguía, Carballo, González (2013)  | 6–10  | M/Ž | 555     | Povezanost nutritivnog statusa školske dece i krvnog pritiska  |
| Malecka-Tendera, Klimek, Matusik, Olszanecka-Glinianowicz, Lehinque (2005)                             | 7–9   | M/Ž | 2916    | Razlike u telesnoj kompoziciji i prevalencija prekomerne telesne mase kod dece mlađeg školskog uzrasta u Poljskoj. |
| Twig, Yanin, Levine, Leiba, Goldberger, Darazne, Benami Shor, Tzur, Afek, Shamiss, Haklai, Kark (2016) | 17    | M   | 2298130 | Povezanost BMI-a kod 2,3 miliona adolescenata i kardiovaskularnih smrti u odrasloj dobi.                           |
| Boggs, Rosenberg, Cozier, Wise, Coogan, Ruiz-Narvaez, Palmer (2011)                                    | 21–69 | Ž   | 51695   | Generalna i abdominalna gojaznost i rizik od smrti među ženama pripadnicama crne rase.                             |
| Curham, Eavey, Wang, Stampfer, Curham (2013)   | 25–42 | Ž   | 116430  | BMI, obim struka, fizička aktivnost i telesna kompozicija kod žena.  |
| Spiotta, Luma (2008)   | 5–20  | M/Ž | 580     | Veza gojaznosti i kardiovaskularnih problema kod dece i adolescenata.  |
| Steinberger, Daniels, Eckel et al. (2009)  | 5–12  | M/Ž | 700     | Gojaznost i hipertenzija kod dece u Americi.   |
| Weker (2006)   | 4–11  | M/Ž | 2085    | Gojaznost dece – studija o uticaju nutricionih faktora i telesni status.   |
| Williams (2011)  | 6–10  | M/Ž | 1104    | Dečija gojaznost i telesni status u kontekstu porodice i društva.  |

|   |      |     |      |  |
|---|------|-----|------|--|
| Anzman, Rollins, Birch (2010)   | -    | M/Ž | 653  | Veza između roditelja i dečije gojaznosti.   |
| Bouchard (1991)   | -    | M/Ž | 962  | Etiologija dečije gojaznosti - genetički i negenetički faktori   |
| Budd, Hayman (2008)   | 5–10 | M/Ž | 472  | Problemi i preporuke vezeni za dečiju gojaznost.   |
| De Boor (2014)  |      |     |      | Cilj istraživanja bio je da se utvrde razlike u morfološkim karakteristikama kod sedmogodišnjih devojčica.                             |
| Pokoš, Laoš, Badrov (2014)  | 5    | M/Ž | 508  | Cilj ovog rada je utvrditi stepen razvoja uhranjenosti petogodišnje dece   |
| Despotović, Aleksopoulos, Despotović, Ilić (2013)                                   | 6    | M/Ž | 516  | Cilj istraživanja je bio analiza stanja uhranjenosti predškolske dece na obaveznom sistematskom pregledu pred polazak u osnovnu školu. |
| Duncan, Duncan, Fernandes, Buonani, Bastos, Segatto, Codogno, Gomes, Freitas (2008) | 7–18 | M/Ж | 3397 | Faktori rizika gojaznosti kod dece i njihov uticaj na telesnu kompoziciju.   |
| Montgomery-Reagan, Bianco, Heh, Rettos, Huston (2009)                               | 6–11 | M/Ж | 2000 | Razlike u telesnom sastavu.  |
| Cunningham, Kramer, Narayan (2014)  | 5–14 | M/Ж | 7738 | Gojaznost u Americi kod dece.  |
| Figuroa-Colon, Franklin, Lee, Aldridge, Alexander (1997)                            | 5–11 | M/Ж | 5953 | Prevalencija gojaznosti kod devojčica u uzrastu od 5 godina.   |

*Legenda: Studije – imena autora istraživača; Godine – uzrast ispitanika izražen u godinama; P – pol ispitanika; N – ukupan broj ispitanika; Ispitivanje – predmet istraživanja.*

Analizom rezultata istraživanja dolazi se do zaključka da postoje razlike u prekomernoj telesnoj masi i gojaznosti između dečaka i devojčica mlađeg školskog uzrasta. Postoje značajne razlike kod učenika prvog i drugog razreda u odnosu na pol, gde su dečaci dominantniji u telesnoj visini i telesnoj masi. Deca koja konzumiraju veće količine slane i pržene hrane imaju prekomernu telesnu masu i sklonija su ka gojaznosti u odnosu na decu koja jedu veće količine voća i povrća. Genetski faktor, kao i mesto boravka utiču na pojavu gojaznosti, telesnog sastava i razlike u istoj među decom. Deca gojaznih roditelja imaju veće predispozicije da i sama postanu gojazna, u odnosu na decu čiji su roditelji fizički aktivni. Deca koja žive u manjim gradovima su aktivnija od dece koja žive u ruralnim sredinama i samim tim se razlikuju od njih jer imaju normalniji indeks telesne mase i manje predispozicije da postanu gojazna. Uzevši u obzir navike u ishrani, prihod roditelja, redovan san, fizičku aktivnost i

školsko okruženje, može se zaključiti da ne postoji značajna razlika u gojaznosti između dečaka i devojčica. Decu treba podstaći na fizičku aktivnost, prvenstveno u nastavi fizičkog vaspitanja jer to predstavlja temelj prevencije porasta prekomerne telesne mase, kao i nastanka i razvoja mnogih bolesti današnjice.

Fizička aktivnost može imati pozitivne efekte na faktore rizika kardiovaskularnih bolesti kod dece. Kod sedetarne dece fizička aktivnost može biti ključni element da bi se sprečilo nastajanje kardiovaskularnih bolesti kasnije u životu dece (Andersen, Riddoch, Kriemler, & Hills, 2011). Pojedinci koji se bave redovnom fizičkom aktivnošću imaju manju učestalost od kardiovaskularnih faktora rizika. To nije iznenađujuće, jer vežba daje blagotvorne efekte na nekoliko faktora rizika. Shodno tome, vežba se smatra važnim pomoćnim sredstvom u terapiji i modifikaciji faktora rizika (Shephard, & Balady, 1999). Prema podacima studije, izostanak fizičke aktivnosti je jedan od vodećih faktora rizika za nastanak hroničnih nezaraznih oboljenja sa prevalencijom od 67,7%. Fizičkom aktivnošću prevenira se skoro 60% bolesti sa smrtnim ishodom (De Boor, 2014).

### **Zaključak**

U toku fizičkog rasta i razvoja pojedini delovi tela prate različitu krivu, dostižući svoj maksimum u različitim vremenskim tačkama. Iz tih razloga, morfološka struktura tela, koja se bazira na međusobnim interakcijama svih antropoloških mera u različitim fazama razvoja može biti različita, odnosno pojedine morfološke karakteristike mogu u različitim vremenskim tačkama učestvovati sa različitim koeficijentima učešća u određenoj morfološkoj strukturi tela.

Međutim, razvoj pojedinih morfoloških karakteristika u značajnoj je meri determinisan i individualnim sklopom endogeno i egzogeno uslovljenih činilaca, koji u istom razvojnom periodu različitim subjektima određuje različitu fiziološku starost. Kod nekih morfoloških karakteristika, naročito kod onih koji su pod znatnijim uticajem egzogenih činilaca, varijacije u populaciji iste hronološke dobi mogu biti veoma velike.

Različitosti u ispoljavanju morfoloških karakteristika ali i telesnoj kompoziciji, posledica su specifičnosti ukupnog sazrevanja, stanja mišićnog, koštano-zglobnog, kardiovaskularnog, respiratornog, nervnog i možda ponajviše endokrinog sistema. Potrebno ih je konstantno pratiti i analizirati, te po mogućnosti na njih uticati različitim oblicima tretmana fizičkog vežbanja, ishrane i konstantne edukacije dece.

Na osnovu svih istraživanja koja su predstavljena u radu možemo zaključiti da postoje razlike u nivou gojaznosti između dečaka i devojčica. Ponekad te razlike nisu statistički značajne, dok u određenim primerima postoje veće razlike u nivou gojaznosti. Zabrinjavajući podatak u dosadašnjim istraživanjima na ovu temu ukazuje na porast stope gojaznosti i loše telesne strukture u poslednjih 20 godina, a najugroženija kategorija su deca predškolskog uzrasta.

Rezultati navedenih istraživanja pokazuje značajno visoke procenete gojazne dece, i dečaka i devojčica u podjednako meri. Nedostatak fizičke aktivnosti i neadekvatna ishrana su dva glavna problema koji i dovode do pojave gojaznosti i lošeg telesnog sastava kod dečaka i devojčica.

Posledice gojaznosti su brojne, od umanjenih motoričkih i kognitivnih sposobnosti do poremećaja u rastu dece, kao i posledice koje utiču negativno na socijalno-emosivni razvoj. Prethodno pomenuti problemi podjednako negativno utiču na razvoj dečaka i devojčica, u skladu s tim potrebno je preduzeti neophodne korake u prevencije ove opasne pojave u modernom vremenu.

Povećana fizička aktivnost već u predškolskom uzrastu je jedan od rešenja za problem loše telesne strukture i povećanog nivoa gojaznosti. Potrebna je saradnja roditelja i prosvetnog osoblja kako bi od samog početka razvoja decu podstakli na fizičku aktivnost bilo koje vrste. Zdrava ishrana, povećan unos voća i povrća a u isto vreme smanjenje veštačkih zaslađivača, takođe može pomoći u prevenciji gojaznosti kod dece.

## Literatura

- Ahrens, W., Pigeot, I., Pohlabein, H., de Henauw, S., Lissner, L., Molnár, D., Moreno, L.A., Tornaritis, M., Veidebaum, T., Siani, A. (2014). Prevalence of overweight and obesity in European children below the age of 10. *International Journal of Obesity*, 38, 99–107.
- Anzman, L., Rollins, Y., Birch, L. (2010). Parental influence on children's early eating environments and obesity risk: implications for prevention. *Int J Obes (Lond)*, 34, 1116–24.
- Balakrishnan, R., Webster, P., Sinclair, D. (2008). Trends in overweight and obesity among 5–7 year old White and South Asian children born between 1991 and 1999. *Journal of Public Health*, 30(2), 139–144.
- Barbu, C.G., Teleman, M.D., Albu, A.I., Sirbu, A.E., Martin, S.C., Bancescu, A., Fica, S.V. (2015). Obesity and eating behaviors in school children and adolescents –data from a cross sectional study from Bucharest, Romania. *BMC Public Health*, 15, 206.
- Bouchard, C. (1991). Current understanding of the etiology of obesity: genetic and nongenetic factors. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53, 1561.
- Barnes, L.A., Opitz, J.M., Gilbert-Barnes, E. (2007). Obesity: genetic, molecular, and environmental aspects. *American Journal of Medical Genetic Part A*, 134(24), 3016–3034.
- Barreto de Lima, A., Cardoso Gonçalves, J.H. (2011): *Obesity and associated habits among school children from Manaus*. 6<sup>th</sup> FIEP European Congress „Physical education in the 21<sup>st</sup> century – pupil's competencies“ (65).
- Boggs, D., Rosenberg, L., C. Cozier, Y., A. Wise, L., F. Coogan, P., A. Ruiz-Narvaez, E. i R. Palmer, J. (2011). General and Abdominal Obesity and Risk of Death among Black Women. *The New England Journal of Medicine*, 365, 901–908.
- Bouchard, C. (1991). Current understanding of the etiology of obesity: genetic and nongenetic factors. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53, 1561S.
- Budd G., Hayman L. (2008). Addressing the Childhood Obesity Crisis: A Call to Action. *MCN, Am J Matern Child Nurs*, 33(2), 11–118.
- Celi, F., Bini, V., De Giorgi, G., Molinari, D., Faraoni, F., Di Stefano, G., Bacosi, M.L., Beriooli, M.G., Contessa, G., Falorni, A. (2003). Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescents in three provinces of central Italy, 1993–2001: study of potential influencing variables. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 1045 – 1051.
- Cherian, A.T., Cherian, S.S., Subbiah, S. (2012). Prevalence of Obesity and Overweight in Urban School Children in Kerala, India. *Indian Pediatrics*, 49, 475–477.
- Cunningham, S.A., Kramer, M.R., Narayan, K.M.V. (2014). Incidence of Childhood Obesity in the United States. *The New England Journal of Medicine*, 370(5), 403–411.



- Curhan, S., Eavey, R., Wang, M., J. Stampfer i C. Curham, G (2013). Body Mass Index, Waist Circumference, Physical Activity, and Risk of Hearing Loss in Women. *The American Journal of Medicine*, 126 (12), 1142–1148.
- Dattilo, A.M., Birch, L., Krebs, N.F., Lake, A., Taveras, E.M., Saavedra, J.M. (2012). Need for Early Interventions in the Prevention of Pediatric Overweight: A Review and Upcoming Directions. *Journal of Obesity*, 2012(1), 1–18.
- Despotović, M., Alekxopulos, H., Despotović, M., Ilić, B. (2013). Stanje uhranjenosti dece predškolskog uzrasta. *Medicinski časopis*, 47(2), 62 – 68.
- Duncan, S., Duncan, E.K., Fernandes, R.A., Buonani, C., Bastos, K.D-N., Seggato, A.F., Codogno, J.S., Gomes, I.C., Freitas, I.F. (2011). Modifiable risk factors for overweight and obesity in children and adolescents from São Paulo, Brazil. *BMC Public Health*, 11, 585.
- Erkelenz, N., Kobel, S., Kettner, S., Drenowatz, C., Steinacker, M.J. (2014). Parental Activity as Influence on Children's BMI Percentiles and Physical Activity. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 645–650.
- Figuroa-Colon, R., Franklin, F.A., Lee, J.Y., Aldridge, R., Alexander, L. (1997). Prevalence of obesity with increased blood pressure in elementary school-aged children. *Southern Medical Journal*, 90(8), 806–813.
- Flynn, A., McNeil, A., Maloff, B. et al. (2006). Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with „best practice“ recommendations. *Obes Rev*, 7(1), 7–66.
- Franklin, J., Denyer, G., Steinbeck, K.S., Caterson, I.D., Hill, A.J. (2006). Obesity and risk of low self-esteem: a statewide survey of Australian children. *Pediatrics*, 118(6), 2481–2487.
- Gomes, N.T., Katzmarzyk, T.P., dos Santos, K.F., Souza, M., Pereira, S., Maia, R.A.J. (2014). Overweight and Obesity in Portuguese Children: Prevalence and Correlates. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11(11), 11398–11417.
- Grundy, S.M. (1998). Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 67, 563–572.
- Hernandez, B., Cuevas-Nasu, L., Shamah-Levy, T., Monterrubio, E.A., Ramirez-Silva, C.I., Garcia-Feregrino, R., Rivera, J.A., Sepulveda-Amor, J. (2003). Factors associated with overweight and obesity in Mexican school-age children: Results from the National Nutrition Survey 1999. *Salud Pública de México*, 45(4), 551–557.
- Jebb, S.A. (1997). Aetiology of obesity. *British Medical Bulletin*, 53(2), 264–285.
- Joens-Matre, R.R., Welk, J.G., Calabro, A.M., Russell, W.D., Nicklay, E., Hensley, D.L. (2008). Rural - Urban Differences in Physical Activity, Physical Fitness, and Overweight Prevalence of Children. *The Journal of Rural Health*, 24(1), 49–54.
- Johannsen, D., Johannsen, N. (2006). Influence of parentseating behaviors and child feeding practice on children's weight status. *Obesity (Silver Spring)*, 14: 431–9.
- Klačar, M. (2015). Povezanost između indeksa telesne mase, anksioznosti i depresije. *Opšta medicina*, 21 (3-4), 100–105.
- Kromeyer-Hauschild, K., Zellner, K., Jaeger, U., Hoyer, H. (1999). Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *International Journal of Obesity*, 23, 1143–1150.
- Langendijk, G., Wellings, S., van Wyk, M., Thompson, J.S., McComb, J., Chusilp, K. (2003): *The prevalence of childhood obesity in primary school children in urban Khon Kaen, Northeast Thailand*. *Asia Pacific J Clin Nutr* 2003, 12(1), 66–72.

- Lau, D.C.W., Douketis, J.D., Morrison, K.M., Hramiak, I.M., Sharma, A.M., Ur, E. (2007). 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), 1–13.
- Livingstone, B. (2000). Epidemiology of Childhood obesity in Europe. *Europ J Ped*, 159(13):514–34.
- Lobstein, T., Frelut, L. (2003). Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity Research*, 4(4), 195–200.
- Luciano, A., Bressan, F., Bolognani, M., Castellarin, A., Zoppi, G. (2001). Childhood obesity: different definition criteria, different prevalence rate. *Minerva Pediatrica*, 53 (6), 537–541.
- Malecka-Tendera, E., Klimek, K., Matusik, P., Olszanecka-Glinianowicz, M., Lehinque, Y. (2005). Obesity and overweight prevalence in Polish 7- to 9-year-old children. *Obesity Research*, 13(6), 964–968.
- Malecka-Tendera, E., Mazur, A. (2006). Childhood obesity: a pandemic of the twenty-first century. *International Journal of Obesity*, 30, 1–3 .
- Musa, D.I., Toriola, A.L., Monyeke, M.A., Lawal, B. (2012). Prevalence of childhood and adolescent overweight and obesity in Benue State, Nigeria. *Tropical Medicine and International Health*, 17(11), 1369–1375.
- Must, A., Dallal, G. E. & Dietz, W. H. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of bodymass index (w/ht<sup>2</sup>) – a correction. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54, 773.
- O’Neill, L.J., McCarthy, N.S., Burke, J.S., Hannon, E.M., Kiely, M., Flynn, A., Gibney, J.M. (2007). Prevalence of overweight and obesity in Irish school children, using four different definitions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61, 743–751.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J., Flegal, K.M. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999–2004. *The Journal of the American Medical Association*, 295(13), 1549–1555.
- Papadimitriou, A., Kounadi, D., Konstantinidou, M., Xepapadaki, P., Nicolaidou, P. (2006). Prevalence of Obesity in Elementary Schoolchildren Living in Northeast Attica, Greece. *Obesity*, 14(7), 1113–1117.
- Paquette, D., Ryan J. (2001). *Bronfenbrenner’s ecological systems theory*. [www.mentalhealth.samhsa.gov](http://www.mentalhealth.samhsa.gov).
- Pereira, S.A., Seabra, A.T., Silva, R.G., Katzmarzyk, P.T., Beunen, G.P., Maia, J.A. (2010). Prevalence of overweight, obesity and physical activity levels in children from Azores Islands. *Annals of human biology*, 37(5), 682–691.
- Pigeot, I., Barba, G., Chadji Georgiou, C., de Henauw, S., Kourides, Y., Lissner, L., Marild, S., Pohlabein, H., Russo, P., Tornaritis, M., Veidebaum, T., Wawro, N., Siani, A. (2009). Prevalence and determinants of childhood overweight and obesity in European countries: pooled analysis of the existing surveys within the IDEFICS Consortium. *International journal of obesity*, 33(10), 1103–1110.
- Poulain, M., Doucet, M., Major, G.C., Drapeau, V., Series, F., Boulet, L-P., Tremblay, A., Maltais, F. (2006). The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *Canadian Medical Association Journal*, 174(9), 1293–1299.
- Rolland-Cachera, F.M., Castetbon, K., Arnault, N., Bellisle, F., Romano, C.M., Lehinque, Y., Frelut, L.M., Herberg, S. (2002): *Body mass index in 7 – 9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness*. *International Journal of Obesity*, 26, 1610–1616.
- Sardinha, L.B., Santos, R., Vale, S., Silva, A.M., Ferreira, J.P., Raimundo, A.M., Moreira, H., Baptista, F., Mota, J. (2011). Prevalence of overweight and obesity among Portuguese youth: a study in a

- representative sample of 10-18 year old children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2-2), 124–128.
- Spiotta, RT, Luma, GB (2008). Evaluating obesity and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Am Fam Physician*, 78: 1052–8.
- Stamatakis, E., Primatesta, P., Chinn, S., Rona, R., Falaschetti, E. (2005). Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Archives of Disease in Childhood*, 90, 999–1004.
- Steinberger, J., Daniels, R., Eckel, H., et al. (2009). Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*; 119: 628–47.
- Sundblom, E., Petzold, M., Rasmussen, F., Callmer, E., Lissner, L. (2008). Childhood overweight and obesity prevalences levelling off in Stockholm but socioeconomic differences persist. *International Journal of Obesity*, 32(10), 1525–1530.
- Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Kavouras, S.A., Kallistratos, A.A., Moraiti, I.P., Douvis, S.J., Toutouzias, P.K., Sidossis, L.S. (2010). Eleven-year Prevalence Trends of Obesity in Greek Children: First Evidence that Prevalence of Obesity Is Leveling Off. *Obesity*, 18(1), 161–166.
- Thibault, H., Carriere, C., Langevin, C., Deti, K.E., Barberger-Gateau, P., Maurice, S. (2012). Prevalence and factors associated with overweight and obesity in French primary-school children. *Public Health Nutrition*, 16(2), 193–201.
- Tokmakidis, P.S., Kasambalis, A., Christodoulos, D.A. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867–874.
- Tremblay, M.S., Willms, J.D. (2000). Secular trends in the body mass index of Canadian children. *Canadian Medical Association Journal*, 163(11), 1429–1433.
- Triches, M.R., Giugliani, J.R.E. (2005). Obesity, eating habits and nutritional knowledge among school children. *Rev. Saúde Pública*, 39(4), 541–547.
- Twig, G., Yaniv, G., Levine, H., Leiba, A., Goldberger, N., Derazne, E., Ben/Ami Shor, D., Tzur, D., Afek, A., Shamiss, A., Haklai, Z. i D. Kark, J. (2016). Body-Mass Index in 2,3 Million Adolescents and Cardiovascular Death in Adulthood. *New England Journal of Medicine*, 374, 2430–2440.
- Van den Hurk, K., van Dommelen, P., van Buuren, S., Verkerk, P.H., Hirasing, R.A. (2007). Prevalence of overweight and obesity in the Netherlands in 2003 compared to 1980 and 1997. *Archive of Disease in Childhood*, 92(11), 992–995.
- Weker, H. (2006). Simple obesity in children: A study on the role of nutritional factors. *Med Wieku Rozwoj*, 10: 3–19.
- WHO (1995). *Physical status. The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Technical Report Series No 854*. Geneva: WHO.
- WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6-9 year-old children. *Pediatric Obesity*, 8(2), 79–97.

- Wijnhoven, T.M., van Raaij, J.M., Spinelli, A., Rito, A.I., Hovengen, R., Kunesova, M., Starc, G., Rutter, H., Sjöberg, A., Petrauskiene, A., O'Dwyer, U., Petrova, S., Farrugia Sant'angelo, V., Wauters, M., Yngve, A., Rubana, I.M., Breda, J. (2013).
- Williams, J. (2011). Child Obesity in Context : Ecology of Family and Community. *Int J Exerc Sci*,4(2):86–92.
- Woodhouse, R. (2008). Obesity in Art – A Brief Overview. *Obesity and Metabolism*, 36, 271–286.
- World Health Organization. *Regional Publications Euroean series, No96. Food and Health in Europe: a new basis for action WHO*. Copenhagen: World HealthOrganization, 2004.
- Zeberio, N., Malpeli, A., Apezteguía, M., Carballo, M.A., González, H.F. (2013). Nutritional status of school-aged children and its relation to blood pressure. *Archivos argentinos de pediatria*, 111(2), 92–97.
- Zekavat, O.R., Makarem, A.R., Shayan, Z., Shojaee, M., Karamy, M.Y. (2014). Obesity and overweight among primary school children in Iran. *Minerva Pediatrica*, 66(6), 579–584.
- Zimmermann, M.B., Gübeli, C., Püntener, C., Molinari, L. (2004). Overweight and obesity in 6–12 year old children in Switzerland. *Swiss medical weekly*, 134(35-36), 523–528.

#### **META-ANALYSIS OF THE DIFFERENCE IN BODY COMPOSITION OF BOYS AND GIRLS OF YOUNGER SCHOOL AGE**

**Abstract:** *Body composition in prepubertal and adolescent period depends on the interplay between the biological factors and a number of external factors, such as socioeconomic status, dietary habits and lifestyle. The aim of this paper is to examine the differences in body composition in children based on previous studies of prominent authors in the field of sports and medical science. The meta-analysis based on the search of the results of prominent journals in kinesiology is applied. The analysis of results of the results up to now, leads to the conclusion that there are differences in body composition, overweight and obesity between boys and girls of younger school age. The results of these studies show significantly high percentage of obese children, with boys and girls represented equally. Lack of physical exercise and inadequate nutrition are two main problems that lead to obesity and poor body composition in boys and girls.*

**Key words:** *body composition differences, meta-analysis, children of younger school age*