

Motinas veikiančių aplinkos veiksnių poveikis ikimokyklinio amžiaus vaikų antsvoriui ir nutukimui

Inga Uždanavičiūtė, Regina Gražulevičienė

Vytauto Didžiojo universitetas

Pastaraisiais metais daugėja ikimokyklinio amžiaus vaikų, turinčių antsvorį, ir didėja rizika jiems susirgti lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis. Manoma, kad vaisiaus vystymuisi bei tolesnei naujagimio ir vaiko fizinei raidai turi įtakos motinos kūno svoris ankstyvojo nėštumo metu ir gyvenamoji aplinka, tačiau šie ryšiai yra silpnai pagrįsti. Tyrimo tikslas – nustatyti ryšį tarp motinos lėtinių ligų, aplinkos veiksnių ir Kauno miesto ikimokyklinio amžiaus vaikų antsvorio ir nutukimo. Motinos ir vaiko sveikatos duomenims surinkti naudojome standartizuotas anketas – klausimynus. Žaliųjų erdvių ekspozicija nustatyta pagal gyvenamosios vietos nuotolį nuo parko ir žalumos indeksą (NDVI). Ryšiui tarp žalumos ir vaikų antsvorio nustatyti naudojome logistinę regresiją. Vienaveiksnių analizės duomenys rodo, kad vaikams, kurių motinos turėjo antsvorio ankstyvo nėštumo laikotarpiu, didėjo antsvorio ir nutukimo rizika sulaukus 4–6 metų amžiaus. Kontroliuojant ryšį iškreipiančių veiksnių įtaką, nustatyta, kad gyvenant arčiau miesto parkų, mažėjo antsvorio ir nutukimo rizika motinoms ir jų vaikams.

Vaikų antsvoris ir nutukimas, motinos KMI, miesto parkai, nėštumas

Įvadas

Nutukimas yra viena iš sparčiausiai pastaruoju metu plintančių lėtinių neinfekcinių ligų ne tik tarp suaugusiųjų, bet ir tarp vaikų. Su pasauliniu suaugusiųjų nutukimo plitimu daugėja ir turinčių antsvorį vaikų. Vaiko kūno masės padidėjimą lemia genetiniai veiksniai ir jo gyvenamojoje aplinkoje veikiantys veiksniai (Dietz, Gortmaker, 2001).

Motinos nutukimas yra vienas iš labiausiai paplitusių vaikų nutukimo rizikos veiksnių, kuris susijęs su ilgalaikė sveikatos rizika (Janjua et al., 2012). Per didelis motinos kūno svoris ankstyvojo nėštumo metu gali lemti pokyčius biologinėse kūno svorį reguliuojančiose sistemose, taip pat didinti riziką susirgti kitomis lėtinėmis ligomis, tokiomis kaip 2-jo tipo cukriniu diabetu, hipertenzija, širdies ir kraujagyslių, endokrininėmis ligomis, kurios gali pasireikšti jų vaikams vėlesniame amžiuje (Ludwig, Currie, 2010).

Mokslinių tyrimų duomenys teigia, kad nėštumo metu nutukusios, nesveikų mitybos įpročių turinčios motinos gimdo didesnio svorio naujagimius, be to, tokiems vaikams dažniausiai diagnozuojamas antsvoris jau ankstyvojoje vaikystėje (Stettler, 2007).

Gyvenamosios aplinkos ir miesto žaliųjų erdvių poveikio mechanizmas vaikų sveikatai nėra aiškus, tačiau manoma, kad miesto parkuose vaikų didesnis fizinis aktyvumas, mažesnis oro užterštumo lygis ir triukšmas gali turėti teigiamą įtaką vaikų fizinei sveikatai (Dadvand et al., 2012).

Tėvai gyvenantieji šalia parkų, linkę dažniau lankytis žaliose erdvėse su savo vaikais, o tai mažina ne tik suaugusiųjų, bet ir vaikų nutukimo riziką. Nustatyta, kad vaikai, gyvenantys arčiau miesto parkų, yra fiziškai aktyvesni, o tai sumažina laiką praleistą uždaroje patalpose, kuris susijęs su didesniu vaikų nutukimu (Epstein et al., 2006).

Šio tyrimo tikslas – nustatyti ryšį tarp motinos lėtinių ligų, aplinkos veiksnių ir Kauno miesto ikimokyklinio amžiaus vaikų antsvorio ir nutukimo.

Tyrimo metodika

Epidemiologinis pjūvio (angl. *cross-sectional*) tyrimas apėmė 621 motina–vaikas porą, gyvenančią Kauno mieste.

Pirmasis standartizuotas nėščiosios klausimynas buvo užpildytas pirmojo nėštumo trimestro metu. Surinkti motinos sveikatos duomenys, ūgis, svoris, lėtinių ligų istorija, kiti profesiniai, elgsenos, socialiniai veiksniai. *Motina-vaikas* klausimynas buvo užpildytas sulaukus vaikui 4–6 metų amžiaus. Tėvų apklausos metu surinkti pirminiai duomenys apie motiną ir vaiką veikusius aplinkos veiksnius, vaiko sveikatos, antropometriniai duomenys ir kiti.

Naudojant nėščiosios klausimyne pateiktus motinos antropometrinius rodmenis ūgį ir svorį, apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI) taikant formulę:

$$\text{KMI} = \frac{\text{kūno svoris (kg)}}{\text{ūgis}^2 (\text{m}^2)} \quad (1)$$

Suaugusiųjų fizinė būklė buvo vertinta pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) pasiūlytas ribines KMI reikšmes. KMI reikšmė <18,5 kg/m² rodo nepakankamą svorį, 18,5–24,9 kg/m² reikšmė – normalus svoris, 25,0–29,9 kg/m² – antsvoris, o ≥30 kg/m² – nutukimas (WHO, 2006).

Vertinant Lietuvos ikimokyklinio amžiaus vaikų fizinę būklę, nustatant antsvorį ir nutukimą, buvo taikomas procentilinis metodas, sudarytas pagal prof. J. Tutkuvienės (1995) dvimates (svorio pagal ūgį) procentilines kreives, atsižvelgiant į vaikų amžių ir lytį. Vaikams antsvoris diagnozuojamas, jei svorio ir ūgio rodiklis yra didesnis arba lygus 90-am procentiliui, o nutukimas – didesnis arba lygus 97-am procentiliui. Vaikų atvejų grupę sudarė vaikai, turintys antsvorį ir nutukę, kai svorio ir ūgio rodiklis buvo ≥90 procentilio. Į kontrolinę grupę įtraukėme vaikus, kurių svoris buvo nepakankamas ir normalus.

Moterys buvo priskirtos į vieną iš keturių kraujospūdžio kategorijų pagal Europos Hipertenzijos Draugijos (angl. *European Society of Hypertension*) pasiūlytus kriterijus. Optimalus kraujospūdis: SKP < 120 mm Hg/DKP < 80 mmHg; normalus: SKP 120–129 mm Hg/DKP 80–84 mm Hg; padidintas: SKP 130–139 mm Hg/DKP 85–89 mm Hg; hipertenzija: SKP ≥140 mm Hg ar DKP ≥90 mm Hg (Mancia et al., 2007). Dėl nedidelio atvejų skaičiaus, nagrinėjome dvi grupes (normalus ir mažesnis bei padidintas ir hipertenzija).

Aplinkos ekspozicijai vertinti naudojome geografinę informacinę sistemą (GIS). Žaliųjų erdvių ekspozicija vertinta pagal du kriterijus: žalumos gausą (angl. *Normalized Difference Vegetation Index*) 500 m spinduliu

aplink kiekvieno vaiko gyvenamąją vietą ir pagal vaikų namų adreso nuotolį nuo artimiausio miesto parko (gyvenatys arčiau <300 m iki parko, ir gyvenantys toliau ≥300 m nuo miesto parko).

Taikant vienaveiksę analizę, buvo nustatyti vaikų antsvorio ir nutukimo rizikos veiksniai, galimybių santykis (GS) su jo 95 % pasikliautinais intervalais (PI). Ryšiui tarp aplinkos ekspozicijos, motinos KMI, kraujospūdžio ir vaikų antsvorio ir nutukimo rizikos nustatyti taikyta daugiaveiksė logistinė regresija. Kontroliuojant ryšį iškreipiančių veiksnių įtaką, apskaičiuoti standartizuoti galimybių santykiai ir jų 95 % PI. Duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis programinį statistinių duomenų paketą „SPSS 18.0 for Windows“.

Rezultatai ir jų aptarimas

Motinos KMI nėštumo metu ir kitų lėtinių ligų poveikis vaikų antsvoriui ir nutukimui

Taikant vienaveiksę analizę, nustatyta, kad vaikų antsvorio ir nutukimo riziką didino tokie veiksniai: vaiko lytis, gimimo svoris, motinos antsvoris ar nutukimas, hipertenzija, kitos lėtinės ligos, mamos pasyvus rūkymas, tėvo rūkymas (1 lentelė).

1 lentelė. Antsvorio ir nutukimo rizikos veiksnių atvejai ir grubus galimybių santykis (GS) vienaveiksės analizės duomenimis

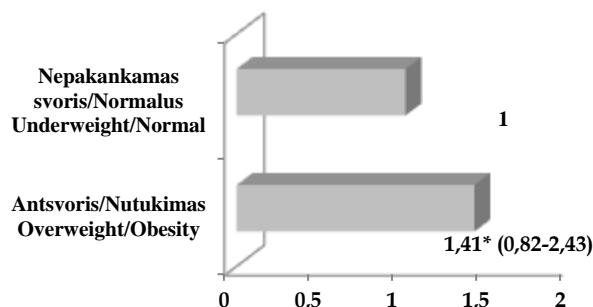
Table 1. Cases and crude odds ratio (OR) of risk factors for overweight and obesity (univariate analysis)

Rizikos veiksnys <i>Risk factor</i>	Atvejai N (%) <i>Cases No</i> (%)	Grubus <i>Crude</i>	
		GS OR	95 % PI 95 % CI
Vaiko lytis <i>Child's gender</i>			
Berniukai <i>Male</i>	33 (10,7%)	1,08	0,65–1,82
Mergaitės <i>Female</i>	31 (9,9 %)	1	
Gimimo svoris (g) <i>Infant birthweight in grams</i>			
<3450	17 (5,9 %)	1	
≥3450	47 (14,2 %)	2,67	1,49–4,74
Motinos lėtinės ligos* <i>Maternal chronic disease</i>			
Ne <i>No</i>	51 (9,5 %)	1	
Taip <i>Yes</i>	13 (15,1%)	1,69	0,88–3,26
Motinos kraujo spaudimas (mm Hg)** <i>Maternal blood pressure category</i>			
Optimalus/Normalus <i>Optimal/Normal</i>	15 (9,0 %)	1	
Padidintas/Hipertenzija <i>High-normal/Hypertension</i>	49 (10,8%)	1,23	0,6–2,25
Motinos KMI (kg/m²) <i>Maternal BMI</i>			
Nepakankamas/Normalus <i>Underweight/Normal</i>	32 (8,6%)	1	
Antsvoris/ Nutukimas <i>Overweight/Obesity</i>	32 (13,0%)	1,60	0,95–2,67
Tėvo rūkymas <i>Father smoking</i>			
Ne <i>No</i>	32 (9,0%)	1	
Taip <i>Yes</i>	32 (12,0%)	1,37	0,82–2,30

Motinos pasyvus rūkymas <i>Maternal passive smoking</i>			
Ne <i>No</i>	31 (8,9%)	1	
Taip <i>Yes</i>	32 (12,0%)	1,40	0,83–2,36

Pastaba: *diabetas, širdies ir kraujagyslių, inkstų, šlapimo takų ligos; **Optimalus ir normalus kraujo spaudimas: SKP < 30 mm Hg/DKP < 85 mm Hg; padidintas ir hipertenzija: SKP ≥ 130 mm Hg/DKP ≥ 85 mm Hg; Note: *diabetes, cardiovascular, kidney and urinary tract; **Optimal and normal blood pressure: SBP < 130 mm Hg/DBP < 85 mm Hg; high-normal blood pressure and hypertension: SBP ≥ 130 mm Hg/DBP ≥ 85 mmHg

Daugelis tyrimų nustatė, kad motinos antsvoris iki nėštumo ir nėštumo metu yra vienas iš svarbiausių rizikos veiksnių dėl vaikų KMI padidėjimo vėlesniame amžiuje (Moschonis et al., 2008; Koupil, Toivanen, 2008). Mūsų tyrimo duomenys rodo, kad ankstyvojo nėštumo metu padidėjęs motinos kūno masės indeksas yra susijęs su padidėjusiu antsvorio ir nutukimo rizika tarp 4–6 metų amžiaus vaikų (GS 1,60; 95 % PI 0,95–2,67). Atlikus daugiaveiksę logistinę analizę ir kontroliuojant potencialius ryšį iškreipiančiuosius veiksnius, tokius kaip vaiko lytis, gimimo svoris, motinos kraujo spaudimas, tėvo rūkymas, nustatyta, kad motinos nutukimas nėštumo metu didino vaikų antsvorio riziką iki 41 % (1 pav.).



1 pav. Vaikų antsvorio/nutukimo ir motinos KMI nėštumo metu standartizuotas galimybių santykis (SGS)

Fig. 1. Adjusted odds ratio (aOR) of maternal prenatal BMI on children overweight/obesity

Pastaba: *Standartizuota pagal vaiko lytį (mergaitė), mažą gimimo svorį (<3450 g), normalų motinos kraujo spaudimą (120-129/80-84 mm Hg) ir pasyvų tėvo rūkymą

*Adjusted for child gender (female), low infant birth weight (<3450 g), normal blood pressure (120-129/80-84 mm Hg), and passive (father) smoking

Mūsų tyrimo rezultatai patvirtino kitų tyrėjų skelbtus duomenis. JAV atliktos 2–4 metų 8494 kohortos vaikų patikros duomenimis, yra reikšmingas ryšys tarp motinos KMI ankstyvojo nėštumo metu ir vaikų antsvorio, tačiau poveikis stebėtas tik žemiausios socialinės grupės vaikams. Nustatyta, kad motinos nutukimas 1-ojo trimestro metu daugiau negu 2 kartus didino 2–4 metų amžiaus vaikų nutukimo riziką: 2 metų amžiaus – SR 2,0; 95 % PI 1,7 – 2,3; 3 ir 4 metų amžiaus – SR 2,3; 95 % PI 2,0 – 2,6 (Whitaker, 2004).

Pastojimo metu būdama nutukusi moteris gali paveikti embrioną jau pačiu jautriausiu vystymosi laikotarpiu bei sukelti neigiamų pasekmių tiek savo, tiek vaiko sveikatai vėlesniame gyvenime (Jarvie et al., 2010). Epidemiologinių tyrimų duomenimis, nutukusioms motinoms (KMI ≥25 kg/m²) didėja rizika susirgti

gestaciniu diabetu, širdies ir kraujagyslių sistemų ligomis ankstyvojo nėštumo metu (Chu et al., 2007; Hedderston et al., 2008), tai turi reikšmės vaikų antsvorio, II tipo cukrinio diabeto ir kitų lėtinių ligų plitimui sulaukus vėlesnio amžiaus (GS 1,4; 95 % PI 1,2–1,6) (Gillman et al., 2003). Mūsų duomenimis, vaikams, kurių motinos sirgo tokiomis lėtinėmis ligomis, kaip diabetu, inkstų šlapimo takų, širdies ir kraujagyslių sistemų ligomis padidėja antsvorio ir nutukimo rizika 69 % (95 % PI 0,88–3,26), sulaukus 4–6 metų amžiaus.

Motinos nutukimas yra vienas iš svarbiausių rizikos veiksnių dėl pirminės hipertenzijos pasireiškimo. Ankstesni tyrimai parodė, kad nutukusioms mamoms susirgti hipertenzija ir nėštumo metu pasireikšti komplikacijoms yra apie 3 kartus didesnė rizika nei nenutukusioms (Weiss et al., 2004; Duvkot, 2005). Nustatėme, kad nėščios mamos, kurios turėjo pastoviai padidėjusį kraujospūdį (SKP ≥ 130 mm Hg/DKP ≥ 85 mm Hg), didino antsvorio riziką (GS 1,23; 95 % PI 0,6–2,25) ikimokyklinio amžiaus vaikams.

Nutukusios mamos turėjo 3 kartus didesnę galimybę susilaukti didesnio svorio naujagimius (Janjua et al., 2012). Didelio gimimo svorio naujagimiams padidėja rizika turėti padidėjusį KMI vaikystėje (Jones-Smith et al., 2007; Hui et al., 2008), tai gali lemti cukrinio diabeto, hipertenzijos, jautrumo insulinui pasireiškimą vėlesniame amžiuje (Ruager-Martin et al., 2010). Mūsų rezultatai sutampa su skelbtais tyrimo duomenis ir rodo, kad antsvorio ir nutukimo rizika padidėja beveik 3 kartus didelio gimimo svorio vaikams ($p < 0,05$).

Tabako dūmų poveikis susijęs ne tik su vaikų antsvorio ir nutukimo paplitimu ankstyvojoje vaikystėje, bet ir kitų ligų rizika suaugus (Kwok et al., 2008). Dauguma paskelbtų tyrimų rodo, kad yra ryšys tarp tabako dūmų ekspozicijos ir vaikų antsvorio paplitimo (Oken et al., 2008; Von-Kries et al., 2008). Nustatyta, kad bent vieno kartu gyvenančio asmens rūkymas apie 40 % didina vaikų antsvorio riziką.

Žaliųjų erdvių poveikis vaikų antsvoriui ir nutukimui

Natūralioje gamtinėje aplinkoje ir miestų žaliose erdvėse yra sveikatai palankesnė aplinka dėl mažesnės transporto keliamos taršos, didesnio fizinio aktyvumo, (Bell et al., 2008), o tai turi teigiamo poveikio vaiko sveikatai ir nutukimui (Epstein et al., 2006).

Moksliniais tyrimais nustatyta, kad gyvenamosios vietos kaimynystė šalia miesto parkų gali turėti teigiamą poveikį vaikų sveikatai dėl didesnio fizinio aktyvumo jose (Roemmich et al., 2006). Atlikus daugiaveiksnią logistinę analizę, nustatyta, kad rizika turėti antsvorio ar nutukti padidėja 6 % gyvenant toliau nei 300 m atstumu nuo miesto parkų, lyginant su gyvenančiais iki 300 m (2 lentelė).

2 lentelė. Vaikų antsvorio/nutukimo ir atstumo iki miesto parko grubus (GS) ir standartizuotas galimybių santykis (SGS)

Table 2. Crude and adjusted odds ratio (OR) for overweight and obesity according to the distance to city park

Žaliųjų erdvių ekspozicija Green space exposure	Grubus Crude		Standartizuotas* Adjusted	
	GS OR	95 % PI 95 % CI	SGS aOR	95 % PI 95 % CI
<300 m	1		1	
≥ 300 m	1,04	0,56–1,85	1,06	0,52–1,74

Pastaba: *Standartizuota pagal motinos normalų KMI, mažą gimimo svorį (<3450g), normalų motinos kraujo spaudimą (120-129/80-84 mm Hg) ir lėtines ligas

*Adjusted for maternal normal BMI, low infant birth weight (<3450 g), normal blood pressure (120-129/80-84 mm Hg), and chronic disease

Pastarųjų metų tyrimai parodė, kad žalumos gausa aplink vaiko gyvenamąją vietą susijusi su mažesniu vaikų nutukimu (Bell et al., 2008; Wolch et al., 2011). Mūsų atliktos vienaveiksnių analizės duomenimis, mažesnis žalumos indeksas 500 m spinduliu (< medianos) aplink vaiko gyvenamąją vietą turėjo tendenciją didinti vaikų antsvorio galimybių santykį (SG 1,05; 95 % PI 0,62–1,80), o gausesnė žaluma – turėjo tendenciją mažinti. Tyrimų duomenys rodo, kad yra teigiamas ryšys tarp žaliųjų erdvių ir moterų antsvorio bei jų nutukimo rizikos. Moterys, kurios gyvena arčiau miesto parkų, dažniausiai pasiekia rekomenduojamą fizinio aktyvumo lygį (Lachowycz, Jones, 2011; Rodriguez et al., 2012). Nustatėme, kad motinoms, gyvenančioms toliau nuo miesto parkų (≥ 300 m) nutukti rizika padidėja 9 %, lyginant su motinoms, gyvenančioms arčiau parkų.

Urbanizuotoje aplinkoje žaliosios erdvės teikia naudos tiek suaugusiųjų, tiek ir vaikų sveikatai, taip pat šalina teršalus iš atmosferos, todėl mažėja lėtinių ligų progresavimas (Paoletti, Tuovinen, 2011).

Išvados

Vaikams, kurių motinos turėjo antsvorio ar buvo nutukusios, padidėja antsvorio rizika sulaukus 4–6 metų amžiaus, lyginant su vaikais, kurių motinos neturėjo antsvorio ankstyvojo nėštumo metu. Motinos nutukimas yra vienas iš svarbiausių vaikų nutukimo rizikos veiksnių, todėl nutukimas turi būti kontroliuojamas taikant prevencines sveikatos programas. Profilaktikos programos padėtų sumažinti su nutukimu susijusių grėšiančių pasekmių, lėtinių ligų pasireiškimo tiek motinoms, tiek ir jų vaikams.

Nustatyta, kad yra ryšys tarp miesto žaliųjų erdvių ir vaikų antsvorio paplitimo. Gyvenantiems 300 m atstumu iki miesto parkų, yra mažesnė antsvorio ir nutukimo rizika tiek motinoms, tiek ir jų vaikams, lyginant su tais, kurie gyvena toliau nuo miesto parkų.

Literatūra

- BELL, J., WILSON, J., LIU, G. Neighbourhood greenness and 2-year changes in body mass index of children and youth. *American Journal of Preventative Medicine*, 2008, Vol. 35, Iss. 6, p. 547–553.
- CHU, S. Y., CALLAGHAN, W. M., KIM, S. Y., SCHMID, C. H., LAU, J., ENGLAND, L. J., DIETZ, P. M. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 2007, Vol. 30, p. 2070–2076.
- DADVAND, P., DE NAZELLE, A., FIGUERAS F., BASAGARA X., SU, J., AMOLY, E., JERRETT, M., VRIJHEID, M., SUNYER, J., NIEUWENHUIJSEN, M. J. Green space, health inequality and pregnancy. *Environmental International*, 2012, Vol. 40, p. 110–115.
- DIETZ, W. H., GORTMAKER, S. L. Preventing obesity in children and adolescents. *Annual Review of Public Health*, 2001, Vol. 22, p. 337–353.
- DUVEKOT, J. J. Pregnancy and obesity: practical implications. *European Clinics in Obstetrics Gynaecology*, 2005, Vol. 1, p. 74–88.
- EPSTEIN, L. H., RAJA, S., GOLD, S. S., PALUCH, R. A., PAK, Y., ROEMMICH, J. N. Reducing sedentary behaviour: The relationship between park area and the physical activity of youth. *Psychological Science*, 2006, Vol. 17, Iss. 8, p. 654–659.

7. GILLMAN, M. W., SHIMAN, S. R., BERKEY, C. S., FIELD, A. E., COLDITZ, G. A. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics*, 2003, Vol. 111, p. e221–e226.
8. HEDDERSON, M.M., WILLIAMS, M.A., HOLT, W.L., WEISS, N.S., FERRARA, A. Body mass index weight gain prior to pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2008, Vol. 198, p.409.e1–409.e7.
9. HUI, L. L., SCHOOLING, C. M., LEUNG, S. S., MAK, K. H., HO, L. M., LAM, T. H., LEUNG, G. M. Birth weight, infant growth, and childhood body mass index: Hong Kong's children of 1997 birth cohort. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 2008, Vol. 162, p. 212–218.
10. JANJUA, N. Z., MAHMOOD, B., ISLAM, M. A., GOLDENBERG, R. L. Maternal and Early Childhood Risk Factors for Overweight and Obesity among Low-Income Predominantly Black Children at Age Five Years: A Prospective Cohort Study. *Journal of Obesity*, 2012.
11. JARVIE, E., MOUZON, S. H., NELSON, S. M., SATTAR, N., CATALANO, P. M., FREEMAN, D. J. Lipotoxicity in obese pregnancy and its potential role in adverse pregnancy outcome and obesity in the offspring. *Clinical Sciences* (London), 2010, Vol.119, Iss. 3, p. 123–129.
12. JONES-SMITH, J. C., FERNALD, L. C., NEUFELD, L. M. Birth size and accelerated growth during infancy are associated with increased odds of childhood overweight in Mexican children. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007, Vol. 107, p. 2061-2069.
13. KOUPII, I., TOIVANEN, P. Social and early-life determinants of overweight and obesity in 18-year-old Swedish men. *International Journal of Obesity*, 2008, Vol.32, p. 73–81.
14. KWOK, M. K., SCXHOOLING, C. M., HO, L. M., LEUNG, S. L., MAK, K. H., MOGHEE, S. M., LAM, T. H., LEUNG, G. M. Early life second-hand smoke exposure and serious infections morbidity during the first 8 years: evidence from Hong Kong's children of 1997 birth cohort. *Tobacco Control*, 2008, Vol. 17, p. 263–270.
15. LACHOWYCZ, K., JONES, A. P. Greenspace and obesity: A systematic review of the evidence. *Obesity Reviews*, 2011, Vol. 12, p. 183–189.
16. LUDWIG, D. S., CURRIE, J. The association between pregnancy weight gain and birthweight: a within family comparison. *Lancet*, 2010, Vol. 376, Iss. 9745, p. 984–990.
17. MANCIA, G., BACKER, G. D., DOMINICZAK, A., CIFKOVA, R., FAGARD, R., GERMANO, G.; GRASSI, G., HEAGERTY, A. M., KJELDSEN, S. E., LAURENT, S., et al. Guidelines for the management of arterial hypertension: The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 2007, Vol. 25, p. 1105–1187.
18. MOSCHONIS, G., GRAMMATIKAKI, E., MANIUS, Y. Perinatal predictors of overweight at infancy and preschool childhood: the Genesis Study. *International Journal of Epidemiology*, 2008, Vol. 32, p. 39–47.
19. OKEN, E., LEVITAN, E. B., GILIMAN, M. W. Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity (Lond)*, 2008, Vol. 32, p. 201–210.
20. PAOLETTI E., TUOVINEN, J. P. Research, monitoring and modelling in the study of climate change and air pollution impacts on forest ecosystems. In *Forest: Biogeosciences and Forestry*, 2011, Vol.4, p. 160–161.
21. RODRIGUEZ, D. A., CHO, G. H., EVENSON, K. R., CONWAY, T. L., COHEN, D., DASTIDAR, B. G.; PICKREL, J. L., MORTENSON, S. V., LYTLE, L. A. Out and about: Association of the built environment with physical activity behaviors of adolescent females. *Health Place*, 2012, Vol. 18, p.55–62.
22. ROEMMICH, J. N., EPSTEIN, L. H., RAJA, S., YIN, L., ROBINSON, J., WINIEWICZ, D. Association of access to parks and recreational facilities with the physical activity of young children. *Preventive Medicine*, 2006; Vol. 43, Iss. 6, p. 437–441.
23. RUAGER-MARTIN, R., HYDE, M. J., MODI, N. Maternal obesity and infant outcomes. *Early Human Development*, 2010, Vol. 86, Iss. 11, p. 715–722.
24. STETTLER, N. Nature and strenght of epidemiological evidence for origins of childhood and adulthood obesity in the first year of life. *International Journal of Obesity*, 2007, Vol. 31, Iss. 7, p. 1035–1043.
25. TUTKUVIENĖ, J. Vaikų augimo ir brendimo vertinimas (Estimate of children's growth and pubescence.). Vilnius: Meralas, 1995, p 8–20.
26. VON KRIES, R., BOLTE, G., BAGHI, L., TOSCHKE, A.M. Parental smoking and childhood obesity – is maternal smoking in pregnancy the critical exposure? *International Journal of Epidemiology*, 2008, Vol. 37, Iss. 1, p. 210–216.
27. WEISS, J.L., MALONE, F. D., EMIG, D., BALL, R. H., NYBERG, D. A., COMSTOCK, C. H., SAADE, G., EDDLEMAN, K., CARTER, S. M., CRAIGO, S. D., CARR, S. R., DALTON, M. E. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate—a population-based screening study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2004, Vol. 190, p. 1091–1097.
28. WHITAKER, R. C. Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics*, 2004, Vol. 114, p. 9–36.
29. WOLCH, J., JERRETT, M., REYNOLDS, K., MCCONNELL, R., CHANG, R., DAHMANN, N., BRADY, K., GILLILAND, F., S. U, JG., BERHANE, K. Childhood obesity and proximity to urban parks and recreational resources: A longitudinal cohort study. *Health & Place*, 2011, Vol. 17, Iss. 1, p. 207–214.
30. WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO). BMI calscification. Global Database on Body Mass index. Geneva, 2006.

Inga Uždanavičiūtė, Regina Gražulevičienė

The effect of maternal exposure to environmental factors on overweight and obesity in preschool children

Summary

In recent years it spread out of overweight dramatically and non-infectious chronic disease morbidity among preschool children. It has been supposed that both maternal prenatal body weight and living environment have influence on fetal development and further physical development of newborn and children, however these links are legitimated weakly. The objective of this cross-sectional study is to estimate impact of maternal chronic disease and environmental factors on overweight and obesity in Kaunas preschool children. The standardized questionnaires were used to collect maternal and child health data. Green spaces exposure was estimated according to the distance from the residential addresses to the nearest park and residential greenness based on a Normalized Difference Vegetation Index. The association between greenness and children's overweight was analysed by logistic regression model. In univariate analysis, children whose mothers were overweight in early pregnancy increased the risk for overweight at ages 4–6 years. We found that living to closer to the city parks, decreased the risk to be overweight and obese for mothers and their children after adjusting for confounders.

Children's overweight and obesity, maternal BMI, city parks, pregnancy

Gauta 2015 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2015 m. balandžio mėn.

Inga UŽDANAVIČIŪTĖ. Mag. Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakulteto Aplinkotyros katedros doktorantė. Adresas: Vileikos g. 8, LT-44404 Kaunas. Tel. (8 37)32 79 04, El. paštas: i.uzdanaviciute@gmf.vdu.lt.

Inga UŽDANAVIČIŪTĖ. M. Sc. Vytautas Magnus University, Department of Environmental Sciences, PhD student. Address: Vileikos str. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (8-37) 32 79 04, E-mail: i.uzdanaviciute@gmf.vdu.lt.

Regina GRAŽULEVIČIENĖ. Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakulteto Aplinkotyros katedros profesorė, habilituota daktarė. Adresas: Vileikos g. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (8-37) 32 79 04, El. paštas: r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt.

Regina GRAŽULEVIČIENĖ. Vytautas Magnus University Natural Sciences Faculty Environmental Studies Department Professor, Doctor Habil. Address: Vileikos str. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (8-37) 32 79 04, E-mail: r.grazuleviciene@gmf.vdu.lt.