

Gyvenamosios vietos skirtingos žalumos gausos ekspozicijos poveikis ikimokyklinio amžiaus vaikų antsvoriui

Inga Petravičienė

Vytauto Didžiojo universitetas

Pastaraisiais dešimtmečiais didėja vaikų antsvorio paplitimas, kuris turi reikšmės lėtinių ligų raidai vėlesniame gyvenime. Yra duomenų, kad didesnė žalumos gausa gyvenamojoje vietoje daro teigiamą poveikį vaikų fiziniam aktyvumui ir fizinei raidai. Tačiau kompleksinių tyrimų rezultatai nenuoseklūs ir silpnai pagrįsti. Šio tyrimo tikslas – nustatyti ryšį tarp žalumos gausos ekspozicijos, motinos išsilavinimo ir vaikų antsvorio ir nutukimo. Tyrimas apėmė 1489 4–6 metų amžiaus vaikus, gyvenančius Kaune. Vaiko sveikatos duomenims surinkti naudojome standartizuotas anketas – klausimynus. Žaliųjų erdvių ekspozicija nustatyta pagal žalumos indeksą (NDVI) 100 m spinduliu aplink kiekvieno vaiko gyvenamąją vietą. Ryšiui tarp žalumos ekspozicijos ir vaikų antsvorio nustatyti naudojome logistinę regresiją. Nustatyta, kad motinos aukštesnis išsilavinimas ir didelė žalumos ekspozicija (NDVI-100 > medianos) buvo susijusi su mažesniu vaikų antsvorio ir nutukimo paplitimu. Maža NDVI ekspozicija aplink namus ir motinų žemas išsilavinimas statistiškai reikšmingai daugiau kaip 3 kartus padidino vaikų antsvorio riziką.

Ikimokyklinio amžiaus vaikai, antsvoris, žalumos gausa, motinos išsilavinimas

Įvadas

Nutukimas yra vaikų lėtinė neinfekcinė liga, kurios paplitimo didėjimas stebimas visame pasaulyje. Lietuvoje 2003 m. tyrimo duomenimis 3–7 metų amžiaus vaikų antsvorio paplitimas buvo 5,8 % (Zaborskis et al., 2003). Europos šalyse apie 20 % vaikų turi antsvorio, iš jų trečdalis yra nutukę (Branca et al., 2007). Vaikų fizinės raidos sutrikimų priežastys nėra aiškios. Manoma, kad vaiko kūno masės padidėjimą lemia genetiniai veiksniai ir jo gyvenamojoje vietoje veikiančios aplinkos veiksniai, tarp jų nepalankūs socialiniai ir elgsenos veiksniai, kritiniais vaiko raidos periodais (Casey et al., 2011). Gyvenamosios aplinkos ir miesto žaliųjų erdvių poveikio mechanizmas vaikų sveikatai nėra aiškus, tačiau manoma, kad gamtinėje aplinkoje didesnis fizinis aktyvumas, mažesnis psichofiziologinis stresas, oro užterštumo lygis ir triukšmas gali turėti teigiamos įtakos vaikų fizinei sveikatai (Casey et al., 2011; Dadvand et al., 2012). Tačiau iki šiol nėra vieningos nuomonės dėl žaliųjų erdvių ekspozicijos poveikio vaikų antsvoriui, nes dauguma tyrėjų naudojo epidemiologinį „momentinį“ tyrimą, ir buvo nagrinėjamas vienos kilmės aplinkos veiksnių poveikis vaikų antsvorio rizikai (Liu et al., 2007; Lovasi et al., 2013; Dadvand et al., 2014a).

Manoma, kad šeimos būklė, socialiniai veiksniai, turi reikšmės vaikų antsvorio ir nutukimo plitimui (Wake et al., 2007; Safron et al., 2010). Yra įrodymų, kad motinos žemesnė socialinė-ekonominė padėtis yra susijusi su nepalankiais gyvenamosios vietos aplinkos ir elgsenos veiksniais (Halliday et al., 2013; Danford et al., 2015). Žemesnio išsilavinimo motinų vaikai gyvena daugiau urbanizuotuose miesto rajonuose, mažiau turi galimybių išvažiuoti toliau nuo savo namų, bei turi mažesnę kontaktą su gamta (Maas et al., 2009).

Šio tyrimo tikslas – nustatyti ryšį tarp žalumos gausos ekspozicijos, motinos išsilavinimo ir vaikų antsvorio ir nutukimo.

Tyrimo metodika

Epidemiologinio lizdinio atvejis-kontrolė tyrimo kontingentą sudarė 1489 Kauno miesto vaikai, gimę 2007–2009 m. 2012–2013 m. buvo užpildyta *motina-vaikas*

anketa, sulaukus vaikui 4–6 metų amžiaus. Tėvų apklausos metu, naudojant tarptautinį standartizuotą klausimyną (*angl. ISAAC-International Study of Asthma and Allergies in Childhood*) surinkti individualūs duomenys: socialiniai, demografiniai, elgsenos veiksniai, vaiko gimimo svoris, sveikatos būklė, gyvenamoji aplinka. Sveikatos ir būsto duomenys susieti su gyvenamosios vietos žalumos ekspozicija. Užkoduoti duomenys patalpinti į bendrą aplinkos veiksnių ir sveikatos duomenų bazę.

Dėl nedidelio atvejų skaičiaus, nagrinėjome dvi motinos išsilavinimo lygio grupes: turinčios žemesnį (≤ 10 metų) išsilavinimą, ir aukštesnį (> 10 metų) išsilavinimą. Motinos su aukštesniu išsilavinimu priskirtos kontrolinei grupei, padidintos rizikos grupė laikytos motinos, turinčios žemesnį nei 10 m išsilavinimą.

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

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

Tiriamųjų fizinė būklė buvo vertinta pagal Tarptautinės kovos su nutukimu darbo grupės (*International Obesity Task Force – IOTF*) pasiūlytas tarptautines ribines KMI vertes, atsižvelgiant į vaikų amžių ir lytį. KMI reikšmė $\leq 14 \text{ kg/m}^2$ rodo per mažą vaiko svorį (sulysimą), $14\text{--}18 \text{ kg/m}^2$ reikšmė – normalų svorį, $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ – per didelį vaiko svorį (antsvorį), o $\geq 20 \text{ kg/m}^2$ – labai didelį vaiko svorį (nutukimą) (Cole et al., 2000; Cole et al., 2007).

Vaikų „atvejų“ grupę sudarė vaikai, turintys antsvorį ir nutukę ($KMI \geq 18 \text{ kg/m}^2$). Į „kontrolinę“ grupę įtraukėme vaikus, kurių svoris buvo nepakankamas ir normalus ($KMI < 18 \text{ kg/m}^2$).

Aplinkos ekspozicijai vertinti naudojome geografinę informacinę sistemą (GIS). Žaliųjų erdvių ekspozicija vertinta pagal žalumos gausos indeksą – NDVI (*angl. Normalized Difference Vegetation Index*) 100 m spinduliu aplink kiekvieno vaiko gyvenamąją vietą, remiantis palydovo duomenimis.

Taikant vienaveiksnę logistinę analizę, buvo apskaičiuotas įvairių veiksnių, veikiančių žemesnio ir aukštesnio išsilavinimo motinas, paplitimas bei nustatyti vaikų antsvorio ir nutukimo rizikos veiksniai (galimybių

santykiai – GS ir jų 95 % pasikliautinieji intervalai – PI). Ryšiui tarp žalumos gausos (NDVI-100) ekspozicijos, motinos išsilavinimo ir vaikų antsvorio ir nutukimo rizikos nustatyti taikyta daugiaveiksnė logistinė regresija, kontroliuojant išaiškintus rizikos veiksnius (SGS ir 95 % PI). Naudota stratifikuota analizė pagal motinos išsilavinimą, nagrinėjant kompleksinį ryšį tarp žalumos ekspozicijos ir vaikų antsvorio paplitimo. Duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis programiniu statistinių duomenų analizės paketu „SPSS 20.0 for Windows“.

Rezultatai ir jų aptarimas

1 lentelėje pateiktas motinos-vaiko charakteristikų paplitimas skirtingose motinos išsilavinimo grupėse. Atlikta vienaveiksnė analizė parodė, kad tokie veiksniai, kaip šeimos statusas, motinos rūkymas nėštumo metu, pasyvus rūkymas, vaiko kūno masės indeksas, sėdima veikla, pasiskirstė netolygiai tarp motinų, turinčių žemesnį ir aukštesnį išsilavinimą, grupių. Tačiau kitų veiksmų, tokių kaip motinos amžius gimdymo metu, vaiko lytis, gimimo svoris, paplitimas buvo panašus.

1 lentelė. Motina-vaikas charakteristikų pasiskirstymas pagal motinos išsilavinimą

Table 1. Distribution of mother's and child's characteristics by maternal education

Charakteristikos Characteristics	≤10 m. išsilavinimas Lower education N (%) No (%)	>10 m. išsilavinimas Higher education N (%) No (%)
Motinos amžius gimdymo metu (m.) Maternal age at childbirth (years)		
≤30	207 (67,4)	788 (66,7)
>30	100 (32,6)	394 (33,3)
Šeimos statusas* Family status		
Abu tėvai Both parents	243 (79,2)	1072 (90,7)
Vieniša motina Single mother	64 (20,8)	110 (9,3)
Motinos rūkymas nėštumo metu* Maternal smoking during pregnancy		
Ne No	249 (81,1)	1127 (95,3)
Taip Yes	58 (18,9)	55 (4,7)
Pasyvus rūkymas* Passive smoking		
Ne No	122 (39,7)	834 (70,6)
Taip Yes	185 (60,3)	348 (29,4)
Vaiko lytis Child's gender		
Berniukas Male	145 (47,2)	593 (50,2)
Mergaitė Female	162 (52,8)	589 (49,8)
Gimimo svoris (g) Birth weight in grams		
<3450	148 (48,2)	568 (48,1)
≥3450	159 (51,8)	614 (51,9)
Vaiko kūno masės indeksas* Child's body mass index		
<18 kg/m ²	271 (88,3)	1107 (93,7)
≥18 kg/m ²	36 (11,7)	75 (6,3)
Sėdima veikla (val./per dieną)* Sedentary behaviour (h/per day)		
≤3	210 (68,4)	964 (81,6)
>3	97 (31,6)	218 (18,4)
Žalumos gausa (NDVI-100) Greenness level		
≤medianos ≤median	171 (55,7)	639 (54,1)
>medianos >median	136 (44,3)	543 (45,9)

* p<0,05

Tarp 4–6 metų amžiaus vaikų 7,5 % turėjo antsvorio ir buvo nutukę. Dauguma net 79,4 % motinų turėjo aukštesnį nei 10 m. išsilavinimą. Didensnę žalumos gausos ekspoziciją 100 m spinduliu aplink būstą patyrė 49,8 % vaikų.

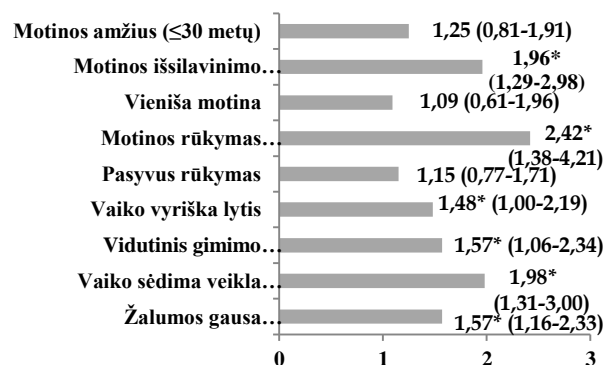
Vaikų, kurių motinos turėjo aukštesnį išsilavinimą, su didesniu kūno masės indeksu (≥18 kg/m²) buvo 6,3 %, o vaikų, kurių motinos turėjo žemesnį išsilavinimą, – 11,7 % (p<0,05). Vaikai, priklausantys aukštesnei socialinei klasei, gyveno didesnėje žalumos gausos ekspozicijos zonoje (NDVI-100>medianos).

Šie mūsų tyrimo duomenys sutapo su kitų tyrėjų duomenimis. 12-kos šalių tyrimo rezultatai parodė, kad motinos išsilavinimo įtaka vaikų kūno masės padidėjimui priklausė nuo ekonominio lygio skirtingose šalyse (Muthuri et al., 2016). Jungtinėje karalystėje atlikto tyrimo metu, nustatyta, kad vaikai, priklausę žemesnio socialinio sluoksnio šeimoms, dažniau turėjo antsvorio, lyginant su vaikais, kurie priklausė aukštesnei socialinei klasei (Stamatakis et al., 2010).

Mūsų tyrimo duomenimis, žemesnio išsilavinimo motinos dažniau rūko nėštumo metu ir pirmais vaiko gyvenimo metais, jos dažniau veikiamos didesnės pasyvaus rūkymo ekspozicijos, gyvena vienišos, be vaiko biologinio tėvo, jų vaikai mažiau juda, o šie rizikos veiksniai susiję su vaikų antsvoriu ir nutukimo paplitimu (žr. 1 lentelė).

Mūsų tyrimo rezultatai patvirtino kitų tyrėjų skelbtus duomenis. Motinos, priklausančios žemesnei socialinei klasei, rūkė nėštumo metu, o tai buvo susiję su didesniu vaiko KMI vėlesniame gyvenime (Lane et al., 2013). Motinos išsilavinimas buvo neigiamai susijęs su vaiko fizinio aktyvumo lygiu žemo ekonominio lygio šalyse (Muthuri et al., 2016).

Nustatėme, kad vaikų antsvorio ir nutukimo rizikai statistiškai reikšmingos įtakos turėjo žemesnis kaip 10 metų motinos išsilavinimas, rūkymas nėštumo metu, vaiko vyriška lytis, didesnis nei vidutinis gimimo svoris, sėdima vaiko veikla ilgiau nei 3 val. per dieną, bei mažesnė žalumos gausos ekspozicija (≤medianos) (1 pav.).



1 pav. Vaikų antsvorio ir nutukimo rizikos veiksnių grubus galimybių santykis ir 95 % pasikliautinieji intervalai

Fig. 1. Crude odds ratio (OR) of risk factors for children's overweight and obesity

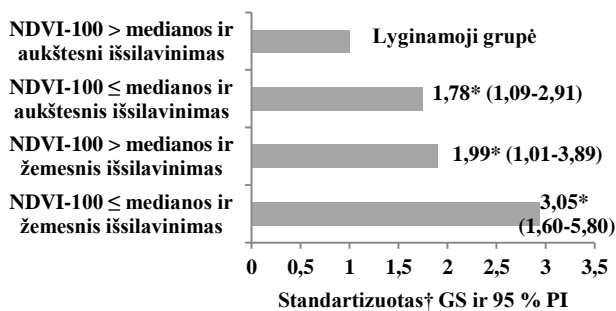
* p<0,05.

Nepalankūs socialiniai ir elgsenos veiksniai turėjo įtakos vaikų antsvorio paplitimui. Vaikams, kurių mamos rūkė nėštumo metu buvo daugiau kaip 2 kartus (p<0,01)

didesnė rizika turėti antsvorio ar nutukti, lyginant su vaikais, kurių motinos nerūkė. Esant pasyvaus rūkymo ekspozicijai antsvorio ir nutukimo rizika padidėja 15 %. Motinos žemesnis kaip 10 metų išsilavinimas ir vaiko sėdima veikla, vaikų antsvorio ir nutukimo riziką statistiškai reikšmingai padidino apie 97 %.

Antsvorio rizika yra 68 % didesnė vaikams, apie kurių būstą 100 m spinduliu yra maža žalumos gausa (NDVI \leq medianos).

Tiriant kompleksinio ryšio žalumos gausos ekspozicijos ir motinos išsilavinimo įtaką vaikų antsvorio/nutukimo rizikai, atlikta stratifikuota pagal žalumos gausumą 100 m spinduliu aplink būstą analizė, kontroliuojant išaiškintus rizikos veiksnius (2 pav.).



2 pav. Kompleksinis ryšys tarp gyvenamosios vietos žalumos indekso, motinos išsilavinimo ir 4-6 m. amžiaus vaikų antsvorio/nutukimo

Fig. 2. The association of the residential greenness levels and mother's education on the risk of children overweight/obesity

†standartizuota: motinos amžius gimdymo metu, išsilavinimo lygis, rūkymas nėštumo metu, pasyvus rūkymas, šeimos statusas, vaiko lytis, gimimo svoris, sėdima veikla.

‡Adjusted for: maternal age at childbirth, educational level, smoking during pregnancy, passive smoking, family status, child's gender, birth average weight, sedentary behaviour.

* $p < 0,05$.

Lyginamąją grupę sudarė vaikai, gyvenantys didesnės žalumos gausos zonoje (NDVI-100 > medianos) ir priklausantys aukštesnei socialinei-ekonominei klasei, susijusiai su aukštesniu motinos išsilavinimu (>10 metų). Rezultatai parodė, kad esant mažai žalumos gausos ekspozicijai (NDVI \leq medianos) aplink vaiko būstą, 78 % (95 % PI 1,09–2,91) motinoms su aukštesniu išsilavinimu padidėja tikimybė, kad jos vaikas turės antsvorio ar bus nutukęs. Tačiau esant NDVI-100 m spinduliu aplink būstą mažiau medianos ir žemesnis nei 10 metų motinos išsilavinimas, vaikų antsvorio ir nutukimo riziką statistiškai reikšmingai padidino daugiau nei 3 kartus, lyginant su vaikais, patyrusiais didesnę žalumos gausos ekspoziciją.

Šio tyrimo duomenys sutampa su kitų tyrėjų duomenimis ir patvirtina, kad gyvenamosios vietos žalumos ekspozicija turi teigiamos reikšmės vaikų fizinei raidai (Liu et al., 2007; Bell et al., 2008; Wolch et al., 2011; Lovasi et al., 2013; Dadvand et al., 2014a).

P. Dadvand su tyrėjais (2014a) nustatė atvirkštinių ryši tarp žalumos gausos ekspozicijos ir vaikų antsvorio. Atlikto momentinio tyrimo duomenys rodo, kad didesnė žalumos gausos ekspozicija 100 m, 250 m, 500 m, 1000 m spinduliais aplink kiekvieno tyrimo dalyvio būstą susijusi su mažesniu vaikų antsvorio ir nutukimo paplitimu, kontroliuojant rizikos veiksnius (gimimo eiliškumas,

mokyklos tipas, fizinis aktyvumas, tėvų išsilavinimas) įtaką (Dadvand et al., 2014a).

G. S. Lovasi su bendraautoriais (2013) paskelbė, kad didesnė medžių gausa aplink namus sumažino vaikų antsvorio riziką 12 %, tačiau poveikis stebėtas tik žemiausios socialinės grupės vaikams.

JAV (Indianoje) buvo atliktas momentinis tyrimas, apimantis 7344 tiriamuosius, nustatė, kad ikimokyklinio amžiaus vaikai, gyvenantys didesnėje žalumos gausos zonoje, turėjo mažesnę tikimybę padidėjusio kūno svorio, tačiau poveikis buvo stebėtas didesnio gyventojų tankumo grupėje, kontroliuojant demografinių veiksnių ir socialinio-ekonominio statuso įtaką (Liu et al., 2007).

Tyrimai rodo, kad gyvenamojoje vietoje didesnė žalumos gausa susijusi su vaikų teigiamu elgesiu: ilgesniu praleistu laiku lauke, padidėjusiu fiziniu aktyvumu (Sallis et al., 2004; Bauman and Bull, 2007), sumažėjusiu agresyvumu (Lovasi et al., 2012a), bei mažesne psichofiziologinio streso požymių raiška (Park et al., 2010).

Teigiamas žaliųjų erdvių poveikis vaikų sveikatai iš dalies paaiškinamas fiziologinių tyrimų išvadomis (Ulrich et al., 1991; Kaplan, 1995). Didesnis kontaktas su gamta atstato dėmesio sutrikimus po patirto streso (Hartig et al., 2014), turi teigiamos įtakos vaikų fiziniam vystymuisi, o taip pat sumažina organizme padidėjusių streso hormonų kortizolio ir katecholamino sekrecijų išsiskyrimą (Rosmond, 2005; Dzambov et al., 2014).

Išvados

Stratifikuotos analizės duomenimis, nustatyta, kad kompleksinis žemo motinos išsilavinimo poveikis ikimokyklinio amžiaus vaikų antsvorio ir nutukimo rizikai yra didesnis vaikams, gyvenantiems mažesnės žalumos gausos zonoje 100 m spinduliu (NDVI \leq medianos) aplink būstą.

Preveninės vaikų sveikatos programos, skirtos nutukimo paplitimui mažinti, turi apimti saugią gyvenamąją aplinką ir vaikų fizinio aktyvumo skatinimą žaliosiose miesto erdvėse.

Literatūra

1. BAUMAN, A.E., BULL, F.C. Environmental Correlates of Physical Activity and Walking in Adults and Children: A Review of Reviews. London: National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007.
2. BELL, J., WILSON, J. 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.
3. BRANCA, F., NIKOGOSIAN, H., LOBSTEIN, T. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2007.
4. CASEY, R., OPPERT, J.M., WEBER, C., CHARREIRE, H., SALZE, P., BADARIOTTI, D., BANOS, A., HERNANDEZ, C.G., CHAIX, B., SIMON, C., 2011. Determinants of childhood obesity: What can we learn from built environment studies? *Food Quality and Preference*, 2014, Vol. 31, p. 164–172.
5. COLE, T., FLEGAL, K., NICHOLLS, D., JACKSON, A.A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 2007, Vol. 335, Iss. 7612, p. 194–201.
6. COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M., DIETZ, W.H. Establishing a Standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 2000, Vol. 320, Iss. 7244, p. 1240–1246.

7. 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.
8. DADVAND, P., VILLANUEVA, C.M., FONT-RIBERA, L., MARTINEZ, D., BASAGANA, X., BELMONTE, J., VRIJHEID, M., GRAZULEVICIENE, R., KOGEVINAS, M., NIEUWENHUIJSEN, M.J. Risks and Benefits of Green Spaces for Children: A Cross-sectional Study of Associations with Sedentary Behaviour, Obesity, Asthma, and Allergy. *Environmental Health Perspectives*, 2014a, Vol. 122, Iss. 12, p. 1329–1335.
9. DANFORD, C.A., SCHULTZ, C.M., MARVICIN D. Parental roles in the development of obesity in children: challenges and opportunities. *Research and Reports in Biology*, 2015, Vol. 2015, Iss. 6, p. 39–53.
10. DZAMBOV, A.M., DIMITROVAB, D.D., DIMITRAKOVA, E.T., 2014. Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2014, Vol. 13, Iss. 4, p. 621–629.
11. HALLIDAY, J.A., PALMA, C.L., MELLOR, D., GREEN, J., RENZAHO, A.M. The relationship between family functioning and child and adolescent overweight and obesity: a systematic review. *International Journal of Obesity. (London)*, 2013, Vol. 38, Iss. 4, p. 480–493.
12. HARTING, T., MITCHELL, R., DE VRIES, S., FRUMKIN, H., 2014. Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 2014, Vol. 35, p. 207–28.
13. KAPLAN, S., 1995. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 1995, Vol. 15, p. 169–182.
14. LANE, S.P., BLUESTONE, C., BURKE, C.T. Trajectories of BMI from early childhood through early adolescence: SES and psychosocial predictors. *British Journal of Health Psychology*, 2013, Vol. 18, Iss. 1, p. 66–82.
15. LIU, G.C., WILSON, J.S., QI, R., YING, J. Green Neighborhoods, Food Retail and Childhood Overweight: Differences by Population Density. *American Journal of Health Promotion*, 2007, Vol. 21, Iss. 4 Suppl, p. 317–325.
16. LOVASI, G.S., BADER, M.D., QUINN, J., NECKERMAN, K., WEISS, C., RUNDLE, A. Body mass index, safety hazards, and neighborhood attractiveness. *American Journal of Preventive Medicine*, 2012a, Vo. 43, Iss. 4, p. 378–384.
17. LOVASI, G.S., SCHAWARTZ-SOICHER, O., QUINN, J.M., BERGER, D.K., NECKERMAN, K.M., JASLOW, R., LEE, K.K., RUNDLE, A. Neighborhood safety and green space as predictors of obesity among preschool children from low-income families in New York City. *Preventive medicine*, 2013, Vol. 57, Iss. 3, p. 189–193.
18. MUTHURI, S.K., ONYWERA, V.O., TREMBLAY, M.S., BROYLES, S.T., CHAPUT, J.P., FOLELHOLM, M. et al. Relationships between Parental Education and Overweight with Childhood Overweight and Physical Activity in 9–11 Year Old Children: Results from a 12-Country Study. *PLoS ONE*, 2016, Vol. 11, Iss. 8, Article ID e0147746.
19. PARK, B.J., TSUNETSUGU, Y., KAGAWA, T., MIYAZAKI, Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 2010, Vol. 15, Iss. 1, p. 18–26.
20. ROSMOND, R. Role of stress in the pathogenesis of the metabolic syndrome. *Psychoneuroendocrinology*, 2005, Vol. 30, Iss. 1, p. 1–10.
21. SAFRON, M., CISLAK, A., GASPAR, T., LUSZCZYNSKA, A. Micro-environmental characteristics related to body weight, diet, and physical activity in children and adolescents: a systematic umbrella review. *International Journal of Environmental Health Research*, 2011, Vol. 21, Iss. 5, p. 317–330.
22. SALLIS, J.F., FRANK, L.D., SAELEN, B.E., KRAF, M.K. Active transportation and physical activity: opportunities for collaboration on transportation and public health research. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2004, Vol. 38, Iss. 4, p. 249–268.
23. STAMATAKIS, E., WARDLE, J., COLE, T.J. Childhood obesity and overweight prevalence trends in England: evidence for growing socioeconomic disparities. *International Journal of Obesity (London)*, 2010, Vol. 34, Iss. 1, p. 41–47.
24. ULIRCH, R.S., SIMONS, R.F., LOSITO, B.D., FIORITO, E., MILES, M.A., ZELSON, M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 1991, Vol. 11, Iss. 3, p. 201–230.
25. WAKE, M., HARDY, P., CANTERFORD, L., SAWYER, M., CARLIN, J.B. Overweight, obesity and girth of Australian preschoolers: prevalence and socio-economic correlates. *International Journal of Obesity*, 2007, Vol. 31, p. 1044–1051.
26. WOLCH, J., JERRETT, M., REYNOLDS, K., MOCONNEL, R., CHANG, R., DAHMANN, N., BRADY, K., GILLILAND, F., SU, J.G., 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.
27. ZABORSKIS, A., PETRAUSKIENĖ, A., GRADECKIENĖ, S., VAITKAITIENĖ, E., BARTAŠIŪTĖ, V. Overweight and increased blood pressure in preschool-aged children. *Medicina*, 2003, Vol. 39, p. 1200–1207.

Inga Petravičienė

Impact of different greenness level exposure on overweight in preschool children

Summary

In the last decades the prevalence of childhood overweight has increased, it may play an important role for the development of the chronic disease in later life. There is evidence that the greater residential greenness levels has the positive impact on children's physical development and improve physical activity. However, the findings of complex researches remain inconsistent and weak. The objective of the present study is to estimate the relationship between greenness levels exposure, maternal education and overweight/obesity among children. This study included 1489 (aged 4–6 years) children residing in Kaunas. The standardized ISAAC questionnaire was used to collect children's individual health data. Green spaces exposure was estimated by satellite-derived normalized difference vegetation index (NDVI) within 100 m radius of each child's home. The association between greenness exposure and children's overweight was analysed by logistic regression model. We found that the higher level of mother's education and residing in areas with the greater neighbourhood greenness levels (NDVI-100>median) were associated with lower prevalence of children's overweight and obesity. Lower levels of greenness cover around of each child's home and lower level of mother's education statistically significantly more than 3-folds increased risks for overweight among children.

Preschool children, overweight, greenness level, mother's education

Gauta 2017 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2017 m. balandžio mėn.

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

Inga PETRAVIČIENĖ. Vytautas Magnus University, Department of Environmental Sciences, PhD student. Address: Vileikos st. 8, LT-44404, Kaunas. Tel. (8-37) 32 79 04, E-mail: inga.petraviciene@vdu.lt.