

VPLYV VÝŽIVY A RIZIKOVÝCH FAKTOROV ŽIVOTNÉHO ŠTÝLU MATKY NA PÔRODNÚ HMOTNOSŤ A DĹŽKU NOVORODENCA

IMPACT OF NUTRITION AND THE MOTHER'S LIFESTYLE RISK FACTORS ON THE BIRTH WEIGHT AND BIRTH LENGTH OF NEWBORNS

MARTIN SAMOHÝL¹, ROMAN RAMS^{2, 3}, KATARÍNA HIROŠOVÁ¹, DIANA VONDROVÁ¹, DANIELA KRAJČOVÁ¹, ALEXANDRA FILOVÁ¹, JANA JURKOVIČOVÁ¹

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta, Ústav hygieny, Bratislava

²Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Ústav verejného zdravotníctva, Martin

³Katolícka univerzita v Ružomberku, Fakulta zdravotníctva, Ružomberok

SÚHRN

V práci sme sa zamerali na analýzu pôrodnej hmotnosti a pôrodnej dĺžky novorodenca v závislosti od stravovacích návykov matky počas gravidity. Sledovali sme aj vybrané rizikové faktory životného štýlu matiek, ktoré môžu mať negatívny vplyv na ich zdravie, aj na vývoj plodu (dennú konzumáciu alkoholu a sladených nealkoholických nápojov, prevalenciu fajčenia a alternatívneho stravovania). Z potravín s vysokým ochranným potenciálom sme sa zamerali na dennú konzumáciu ovocia a zeleniny. Zber údajov sme rozdelili do dvoch fáz. V prvej fáze sme zbierali dotazníky v čakárňach v gynekologických ambulanciách, ktoré vyplňali tehotné respondentky ($n = 164$). V druhej fáze sme sa s respondentkami opätovne telefonicky skontaktovali a pýtali sme sa na pôrodnú hmotnosť a dĺžku ich novorodenca ($n = 126$). Zistili sme významnú negatívnu asociáciu prírastku hmotnosti a BMI pred tehotenstvom. V III. trimestri tehotenstva mali respondentky najvyšší príjem energie ($10,6 \pm 1,8$ MJ), bielkovín ($66,8 \pm 14,9$ g), sacharidov ($412,8 \pm 106,3$ g) aj tukov ($67,3 \pm 15,8$ g). Znížený príjem tukov a sacharidov v tehotenstve bol asociovaný s nižšou pôrodnou hmotnosťou novorodenca ($p < 0,05$). Pri zvýšení celkového príjmu energie o 1 000 kJ/deň vzrástla priemerná pôrodná hmotnosť novorodenca o 29 až 107 g. Zistili sme aj nedostatočnú konzumáciu ovocia a zeleniny, nadmernú konzumáciu sladených nealkoholických nápojov, konzumáciu alkoholických nápojov. Prevalencia fajčenia sa počas gravidity znížila z 11,6 % na 5,5 %. Výsledky plánujeme využiť v programoch a projektoch zameraných na znižovanie výskytu rizikových faktorov u žien ešte pred tehotenstvom, ktoré budú zamerané na intervenciu zdravej výživy a odvykania od fajčenia.

Kľúčová slova: výživa v tehotenstve, matky – Body Mass Index (BMI), novorodenec

SUMMARY

We focussed on the analysis of the birth weight and birth length of newborns depending on the mothers' eating habits during pregnancy was done. The selected maternal lifestyle risk factors with the possible negative impact on their health and on fetus development were assessed (daily alcohol and/or sugary soft drinks consumption, smoking and alternative nutrition prevalence). We have focussed on food groups with a high protection potential, too: the daily fruit and vegetables consumption. Questionnaire collection was realized in two phases. The first phase was aimed at questionnaire data collection in the gynecological out-patient departments. The questionnaires were filled in by the pregnant women ($n = 164$). In the second phase all women after giving birth were contacted by phone again and asked for birth weight and birth length of their newborn babies ($n = 126$). A significant negative association of weight gain and BMI before pregnancy was found. In the course of the third trimester pregnant women had the highest energy (10.6 ± 1.8 MJ), protein (66.8 ± 14.9 g), carbohydrates (412.8 ± 106.3 g), and fat (67.3 ± 15.8 g) intake. A reduced fats and/or carbohydrates intake in pregnancy was associated with lower newborn birth weight ($p < 0.05$). With an increased energy intake of 1,000 kJ/day the average newborn weight increased by 29–107 g. An insufficient fruit and vegetables consumption, non-alkoholic sugary beverages overconsumption and alcoholic beverages consumption were found. Smoking prevalence during pregnancy decreased from 11.6% to 5.5%. We are going to apply the results of this study in projects and programs aimed at the prevalence of risk factors in women before pregnancy, which will be focused on healthier eating intervention and smoking cessation.

Key words: nutrition in pregnancy, mother's Body Mass Index (BMI), newborn

<http://dx.doi.org/10.21101/hygiena.a1384>

Úvod

Potreba nutričnej energie u dospelých sa definuje ako príjem energie z potravy, ktorý zabezpečuje energetickú rovnováhu u osôb udržiavajúcich si stálu telesnú hmotnosť predovšetkým z hľadiska obsahu aktívnej telesnej

hmoty a depotného tuku, a úrovňou pohybovej aktivity, ktorá je konzistentná s dlhodobou udržiavaným dobrým zdravotným stavom (1).

Zdravá, pestrá a vyvážená strava je dôležitá v každom okamihu života, ale najmä počas tehotenstva, ktoré kladie zvýšené požiadavky na organizmus ženy.

Výživa v období gravidity musí zabezpečiť dostatočný príjem energie a živín potrebných na zdravý vývoj plodu, na tvorbu dostatočného množstva zásobných látok na obdobie dojčenia, ako aj na udržanie a podporu zdravia matky (2). Výživa v tehotenstve má vplyv nielen na celkový priebeh tehotenstva a vývoj plodu, ale aj na subjektívne pociťovanú pohodu. Pri nesprávnych nutričných návykoch počas gravidity môže žene hroziť vývoj gestačného diabetu (GDM). Jeho incidencia sa v posledných dvoch desaťročiach výrazne zvýšila. Napríklad v Nórsku sa incidencia GDM zvýšila päťkrát a podobné údaje boli hlásené aj z ostatných častí sveta (3). Na Slovensku bolo v roku 2013 dispenzarizovaných 2 169 žien s GDM, čo predstavuje prevalenciu 78,1/100 000 žien s GDM, čo predstavuje prevalenciu 78,1/100 000 žien a nárast za posledných 10 rokov o 15 % (4).

Tehotné ženy by sa mali snažiť konzumovať pestrú, vyváženú a biologicky hodnotnú stravu s osobitným zreteľom na dostatočný príjem železa a kyseliny listovej, ale aj ďalších makro- a mikronutrientov. Počas tehotenstva sa odporúča obmedziť príjem niektorých rizikových nutričných faktorov, najmä kofeínu a alkoholu. Dôležité je aj, aby matka mala pred počatím normálnu telesnú hmotnosť (BMI 20–25), alebo sa ju pokúsila dosiahnuť, vzhľadom na to, že podvýživa aj nadváha (obezita) môžu mať nepriaznivý vplyv na zdravý vývoj plodu a pôrodnú hmotnosť novorodenca. Nadmerné zvyšovanie hmotnosti počas tehotenstva zväčšuje aj riziko nadváhy a obezity u matky po pôrode. Pravidelné aerobné cvičenie pomáha počas tehotenstva zvyšovať alebo udržiavať fyzickú kondíciu (5).

Najčastejšie sa stretávame s výživou matky počas tehotenstva vo vzťahu k pôrodnej hmotnosti novorodencov, ktorá závisí predovšetkým od dĺžky gravidity a miery rastu plodu, a vo vzťahu k novorodeneckej úmrtnosti, ktorá exponenciálne stúpa s klesajúcou pôrodnou hmotnosťou pod 2 500 g (6).

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) odhaduje zvyšovanie perinatálnej úmrtnosti z dôvodu pôrodných komplikácií, ktoré súvisia aj s nezdravou výživou počas gravidity (7). Zdravá výživa je totiž jeden z faktorov, ktoré môžu zásadným spôsobom ovplyvniť priebeh tehotenstva a zdravotný stav novorodenca. Negatívne účinky na plod spôsobené nesprávnou výživou v tehotenstve sa síce môžu prejaviť ešte pred pôrodom či počas neho, niekedy sa však dôsledky týchto nežiaducich vplyvov môžu prejaviť až v dospelosti.

Cieľom práce bola analýza stravovacích zvyklostí, príjem energie a hlavných živín a prírastky hmotnosti u žien v jednotlivých trimestroch tehotenstva, sledovanie vybraných rizikových faktorov životného štýlu matiek a analýza vzťahu pôrodnej hmotnosti a pôrodnej dĺžky novorodencov a stravovacích zvyklostí matiek počas tehotenstva.

Metodika a vyšetrený súbor

Údaje sme získavali v dvoch fázach v rámci projektu Programovanie zdravia pred narodením s podporou grantu Univerzity Komenského. Prvá fáza predstavovala zber údajov od tehotných žien v gynekologických ambulanciách v Bratislave prostredníctvom dotazníka s názvom „Zdravé stravovanie a životný štýl matky v období gravidity“. Dotazník mal tri časti. V prvej čas-

ti respondentky odpovedali na otázky týkajúce sa základných demografických údajov, druhá časť bola zameraná na vybrané rizikové faktory u matky v gravidite a tretiu časť tvoril 24-hodinový recall, kde respondentky uvádzali druh a množstvo skonzumovanej potravy počas 24 hodín.

Zber dotazníkov prebiehal transverzálne, v spolupráci so zdravotnou sestrou v gynekologickej ambulancii. Na zber údajov sme vybrali utorky a štvrtky, aby sme v čo najvyššej miere eliminovali vplyvy rozličných kultúrnych a religióznych zvyklostí a tradícií na nutričné zloženie stravy (víkendové dni, pôstne dni a pod.). Respondentky sme oslovovali náhodne, do súboru sme ich zaradzovali podľa špecifického algoritmu, kde z piatich tehotných žien sme do výskumu nezaradili tretiu v poradí. Medzi výberové kritériá respondentiek v prvej fáze zberu dát patrilo vek (nad 18 rokov), pravidelné navštevovanie gynekológa a bydlisko v Bratislavskom samosprávnom kraji. Respondentky sme do štúdie zaradili, len ak spĺňali všetky výberové kritériá. Návratnosť dotazníkov v prvej fáze zberu údajov bola 82 %.

V tejto fáze sme získali kompletne údaje od 164 respondentiek, ktoré sme rozdelili do troch skupín podľa trimestra tehotenstva. Najviac žien bolo v II. trimestri tehotenstva (61,0 %). Priemerný vek všetkých respondentiek bol $28,7 \pm 5,4$ rokov (priemerný vek žien v I. trimestri tehotenstva bol $29,7 \pm 5,5$ rokov, v II. trimestri $29,1 \pm 5,1$ rokov a v III. trimestri $27,1 \pm 6,0$ rokov (tab. 1).

Okrem stravovacích zvyklostí sme sledovali aj vybrané rizikové faktory životného štýlu matiek, ktoré môžu mať negatívny vplyv na ich zdravie aj na vývoj plodu – dennú konzumáciu alkoholických a sladených nealkoholických nápojov, prevalenciu fajčenia a alternatívneho stravovania v tehotenstve. Z potravín s vysokým ochranným potenciálom sme sa osobitne zamerali na dennú konzumáciu ovocia a zeleniny.

Z pracovnej anamnézy sme sa zamerali na výskyt rizikových faktorov (bez konkrétnej špecifikácie) v pracovnom prostredí tehotných žien vzhľadom na to, že nevhodné pracovné podmienky môžu ohroziť priebeh tehotenstva, najmä počas I. trimestra, keď žena často ešte o svojom tehotenstve nevie.

Matky sme podľa veku rozdelili na dve skupiny – mladšie (19- až 28-ročné, $n = 69$) a staršie (29- až 38-ročné, $n = 95$). Vyhodnotili sme ich výskovo-hmotnostnú proporionalitu pred otehotnením pomocou body mass indexu (BMI; hmotnosť v kg/výška v m^2), ktorú sme asociovali s prírastkom hmotnosti v jednotlivých trimestroch tehotenstva.

Z 24-hodinového stravovacieho dotazníka sme pomocou tabuliek výživových hodnôt jednotlivých potravín vypočítali množstvo skonzumovaných bielkovín (B), sacharidov (S) a tukov (T) v gramoch. Celkový denný energetický príjem sme následne vypočítali pomocou vzorca $16,8 \times B + 37,8 \times T + 16,8 \times S$.

V druhej fáze zberu údajov sme sa s respondentkami z prvej fázy zberu údajov po pôrode telefonicky skontaktovali a pýtali sme sa ich na pôrodnú hmotnosť a dĺžku ich novorodenca. Zrealizovali sme spolu 154 telefonických interview, kde 28 respondentiek s nami nechcelo ďalej spolupracovať a s 10 respondentkami sa nám nepodarilo skontaktovať.

Údaje sme skompletizovali od 126 žien (t.j. 76,8 % z pôvodného súboru 164 žien) vo veku od 19 do 38 ro-

Tab. 1: Charakteristika respondentiek podľa veku (n = 164)

	I. trimester	II. trimester	III. trimester
Zastúpenie respondentiek n (%)	24 (14,6)	100 (61,0)	40 (24,4)
Vek (roky) x ± SD	29,7 ± 5,5	29,1 ± 5,1	27,1 ± 6,0

kov (priemerný vek $28,7 \pm 5,4$ rokov) a ich 126 novorodencov, ktorých priemerná pôrodná hmotnosť bola $3\,309 \pm 413$ g a priemerná pôrodná dĺžka $50,9 \pm 2,8$ cm.

Analytické spracovanie dát sa zameriavalo na pôrodnú hmotnosť a dĺžku novorodencov vo vzťahu k výžive, resp. k vybraným rizikovým faktorom matky počas tehotenstva.

Údaje sme spracovali v štatistickom programe SPSS. Využili sme popisnú štatistiku (percentuálne zastúpenie, priemery, smerodajné odchýlky), v analýze prírastkov hmotnosti počas gravidity v jednotlivých trimestroch tehotenstva sme použili Pearsonov variačný koeficient. Pre potreby analýzy dvojrozmerných vzťahov medzi hmotnosťou a dĺžkou novorodenca a ostatnými premennými sme overili normalitu premenných hmotnosť a dĺžka. Pre potrebu regresného modelu sme na základe regresného stromu stanovili hranicu príjmu sacharidov na 401 g/deň a tukov na 55,3 g/deň. Na základe diskriminačnej analýzy sme klasifikovali dve skupiny novorodencov s pôrodnou hmotnosťou menšou ako 3 300 g (n = 50) a väčšou ako 4 000 g (n = 9). Pri jednotlivých asociáciách sme v grafickom vyjadrení preložili údajové body polynómickými krivkami a testovali koeficient determinácie na hladine významnosti 5 %. Okolo kriviek sme zostrojili 95 % interval spoľahlivosti (prerušované čiary).

Výsledky

Priemerné hodnoty BMI pred tehotenstvom v dvoch vekových skupinách a zastúpenie žien v jednotlivých pásmach hmotnosti podľa BMI uvádzame v tabuľke 2.

V mladšej vekovej skupine (19–28 rokov) mali častejšie zastúpenie ženy štíhle (BMI < 20) a ženy s normálnou hmotnosťou (BMI 20–25). V III. trimestri tehotenstva sme zistili štatisticky signifikantne vyššie zastúpenie žien v pásme nadhmotnosti v staršej vekovej skupine ($p < 0,05$).

Najväčší priemerný prírastok hmotnosti sme zaznamenali u matiek v III. trimestri tehotenstva ($10,3 \pm 3,0$ kg), v II. trimestri tehotenstva bol $5,9 \pm 2,4$ kg a v I. trimestri tehotenstva bol prírastok hmotnosti najnižší – $2,4 \pm 2,1$ kg. V II. a III. trimestri sme signifikantne vyššie priemerné prírastky hmotnosti zaznamenali v skupine štíhlych matiek (BMI < 20) a matiek s normálnou hmotnosťou (BMI 20–25) ($p < 0,05$), zatiaľ čo v I. trimestri mali najvyšší prírastok hmotnosti obézne matky (BMI > 30).

Závislosť veľkosti prírastkov hmotnosti od denného príjmu energie (kJ/deň) bola v jednotlivých trimestroch rovnaká a štatisticky nevýznamná ($p > 0,05$) (obr. 1).

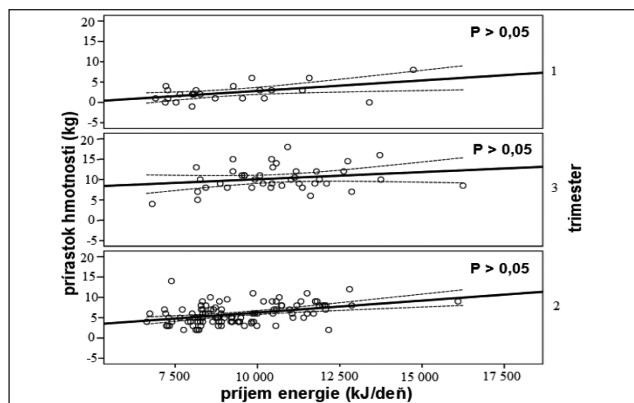
V III. trimestri tehotenstva mali respondentky najvyšší príjem bielkovín ($66,8 \pm 14,9$ g), sacharidov ($412,8 \pm 106,3$ g) aj tukov ($67,3 \pm 15,8$ g). Priemerný energetický príjem sa postupne v priebehu tehotenstva zvyšoval – v I. trimestri tehotenstva bol $9\,112,3 \pm 2\,040,2$ kJ, v II. trimestri $9\,428,3 \pm 1\,639,1$ kJ a v III. trimestri $10\,603,5 \pm 1\,832,2$ kJ (tab. 3).

Respondentky udávali najvyšší denný príjem čerstvého ovocia v III. trimestri tehotenstva ($242,1 \pm 176,8$ g) a čerstvej zeleniny v I. trimestri tehotenstva ($61,7 \pm 56,1$ g). Vo všetkých troch trimestroch tehotenstva respondentky konzumovali významne viac čerstvého ovocia

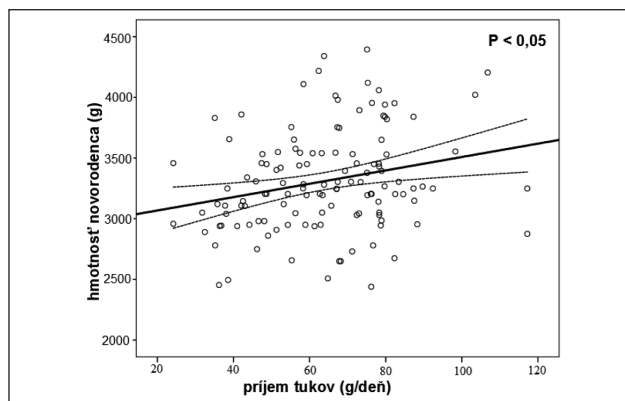
Tab. 2: Rozdelenie tehotných žien podľa veku, priemerné hodnoty BMI a zastúpenie žien (%) v jednotlivých trimestroch a kategóriách hmotnosti podľa BMI pred tehotenstvom a prírastky hmotnosti v tehotenstve (n = 164)

BMI (kg.m ²)		Vek (roky)		Prírastok hmotnosti (kg) (priemer ± SD)
		19–28 (n = 69)	29–38 (n = 95)	19–38 (n = 164)
(priemer ± SD)		24,4 ± 3,0	25,7 ± 3,2	–
I. trimester (n = 24)	BMI < 20	12,5 %	12,5 %	2 ± 2,6
	BMI 20–25	62,5 %	43,8 %	2,83 ± 1,8
	BMI 25–30	25,0 %	31,3 %	1,29 ± 1,0
	BMI > 30	0,0 %	12,5 %	4 ± 5,7
II. trimester (n = 100)	BMI < 20	0,0 %	7,1 %	7,75 ± 4,4
	BMI 20–25	56,0 %	51,8 %	6,21 ± 2,4
	BMI 25–30	44,0 %	37,5 %	5,39 ± 2,1
	BMI > 30	0,0 %	3,6 %	5,50 ± 4,9
III. trimester (n = 40)	BMI < 20	17,7 %	0,0 %	9,87 ± 1,3
	BMI 20–25	47,1 %	41,7 %	11,08 ± 3,4
	BMI 25–30	23,5 %*	58,3 %*	9,59 ± 2,9
	BMI > 30	11,8 %	0,0 %	9,25 ± 1,1

* $p < 0,05$



Obr. 1: Regresná krivka denného príjmu energie matiek (kJ/deň) a prírastku hmotnosti matky (kg) v jednotlivých trimestroch (n = 164).



Obr. 2: Regresná krivka hmotnosti novorodenca (g) a denného príjmu tukov (g/deň) (n = 126).

v porovnaní so zeleninou ($p < 0,05$). Najvyšší celkový príjem čerstvého ovocia a zeleniny sme zaznamenali v III. trimestri tehotenstva ($292,1 \pm 185,8$ g). V konzumácii čerstvého ovocia a zeleniny sme medzi jednotlivými trimestrami tehotenstva nezistili štatisticky významný rozdiel (tab. 4).

Vzťah medzi konzumáciou tukov (g/deň) a hmotnosťou novorodenca (g) bol štatisticky významný ($p < 0,05$) (obr. 2). Adjustovaný koeficient determinácie je 0,052 teda pomocou premennej príjmu tukov môžeme vysvetliť asi 5,2 % variability závislej premennej hmotnosť no-

vorodenca. So spoľahlivosťou na 95 % môžeme povedať, že pri zvýšení príjmu tukov o 1 g/deň vzrastá priemerná pôrodná hmotnosť novorodencov o 1,6 až 9,4 g.

Vzťah medzi konzumáciou sacharidov a hmotnosťou novorodenca bol štatisticky významný ($p < 0,05$) (obr. 3). Adjustovaný koeficient determinácie je 0,048 teda pomocou premennej príjmu sacharidov môžeme vysvetliť asi 4,8 % variability závislej premennej hmotnosť novorodenca. So spoľahlivosťou na 95 % môžeme povedať, že pri zvýšení príjmu sacharidov o 1 g/deň vzrastá priemerná pôrodná hmotnosť o 0,2 až 1,65 g. Vzťah med-

Tab. 3: Príjem bielkovín, sacharidov, tukov (g) a celkový príjem energie (kJ) v jednotlivých trimestroch tehotenstva (n = 164)

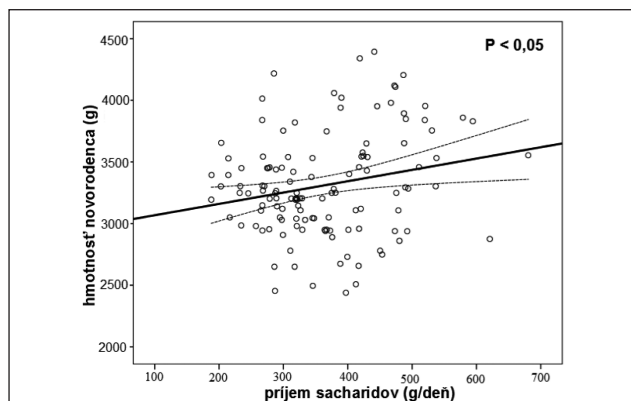
	I. trimester $\bar{x} \pm \text{SD}$	II. trimester $\bar{x} \pm \text{SD}$	III. trimester $\bar{x} \pm \text{SD}$
Bielkoviny (g)	$63,7 \pm 15,8$	$58,8 \pm 17,2$	$66,8 \pm 14,9$
Sacharidy (g)	$347,2 \pm 105,1$	$360,9 \pm 91,1$	$412,8 \pm 106,3$
Tuky (g)	$61,9 \pm 21,9$	$63,9 \pm 18,6$	$67,3 \pm 15,8$
Celková energia (KJ)	$9\,112,3 \pm 2\,040,2$	$9\,428,3 \pm 1\,639,1$	$10\,603,5 \pm 1\,832,2$

Tab. 4: Konzumácia čerstvého ovocia a zeleniny (g) v jednotlivých trimestroch tehotenstva (n = 164)

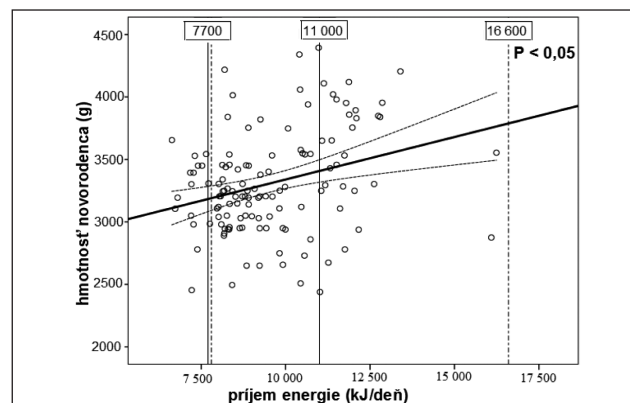
	Ovocie (g) $\bar{x} \pm \text{SD}$	Zelenina (g) $\bar{x} \pm \text{SD}$	Celkový príjem ovocia a zeleniny (g) $\bar{x} \pm \text{SD}$
I. trimester	$183,7 \pm 164,4$	$61,7 \pm 56,1$	$245,4 \pm 172,1$
II. trimester	$212,7 \pm 169,5$	$57,7 \pm 45,2$	$270,5 \pm 184,3$
III. trimester	$242,1 \pm 176,8$	$50,0 \pm 45,6$	$292,1 \pm 185,8$

Tab. 5: Vybrané rizikové faktory životného štýlu matky počas tehotenstva (n = 164)

Rizikový faktor		Zastúpenie žien (%)	Spotreba denne $\bar{x} \pm \text{SD}$
Fajčenie cigariet pred otehotnením		11,6	$10,0 \pm 5,4$ (ks)
Fajčenie cigariet počas tehotenstva		5,5	$6,2 \pm 3,7$ (ks)
Konzumácia	piva	5,5	$3,8 \pm 1,2$ (dl)
	vína	5,5	$1,6 \pm 0,7$ (dl)
	destilátov	1,2	$0,3 \pm 0,0$ (dl)
	sladených nápojov a džusov	24,4	$4,1 \pm 3,8$ (dl)
Vegetariánska strava počas tehotenstva		3,5	-
Makrobiotická strava počas tehotenstva		2,4	-
Výskyt rizikových faktorov v pracovnom prostredí pred otehotnením		3,7	-
Výskyt rizikových faktorov v pracovnom prostredí počas tehotenstva		2,4	-



Obr. 3: Regresná krivka hmotnosti novorodenca (g) a denného príjmu sacharidov (g/deň) ($n = 126$).



Obr. 5: Asociácia hmotnosti novorodenca (g) a denného príjmu energie matiek (kJ/deň) ($n = 126$).

zi konzumáciou bielkovín (g/deň) a hmotnosťou novorodenca nebol štatisticky významný.

Pre potrebu regresného modelu sme na základe regresného stromu stanovili hranicu príjmu sacharidov na 401 g/deň a tukov na 55,3 g/deň. Priemerná hmotnosť novorodencov žien s príjmom sacharidov vyšším ako 401 g/deň bola 3479 g a s príjmom sacharidov pod 401 g/deň bola 3224 g. Druhou najdôležitejšou premennou bol príjem tukov. Priemerná hmotnosť novorodencov žien s príjmom tukov vyšším ako 55,3 g/deň bola 3293 g a žien s príjmom tukov pod 55,3 g/deň bola 3072 g ($p < 0,05$). Regresný model s týmito dvoma riadiacimi premennými bol štatisticky významný ($p < 0,01$) ako celok, aj v oboch regresných parametroch (tuky $p < 0,05$, sacharidy $p < 0,05$). Pomocou tohto modelu sa nám podarilo vysvetliť 9,4 % variabilitu hmotnosti novorodenca.

Medzi príjmom celkovej energie (kJ/deň) a príjmom sladených nápojov (dl/deň) u matiek počas tehotenstva sa potvrdil štatisticky významný vzťah ($p < 0,05$) (obr. 4). So spoľahlivosťou na 95 % môžeme povedať, že pri zvýšení množstva sladených nápojov o 1 dl, vzrastie príjem celkovej energie o 65 až 532 kJ/deň. Adjustovaný koeficient determinácie je 0,149, teda pomocou premennej množstvo sladených nápojov môžeme vysvetliť asi 14,9 % variabilitu na celkovom príjme energie. Vzťah medzi príjmom sladených nápojov v tehotenstve a hmotnosťou novorodenca nebol štatisticky významný.

Potvrdil sa štatisticky významný vzťah medzi celkovým príjmom energie u matky a hmotnosťou novorodenca ($p < 0,05$). Adjustovaný koeficient determinácie je 0,08, teda pomocou premennej príjmu energie (kJ/deň)

môžeme vysvetliť asi 8 % variabilitu závislej premennej hmotnosť novorodenca (g). So spoľahlivosťou na 95 % môžeme povedať, že pri zvýšení celkového príjmu energie o 1000 kJ/deň vzrastá priemerná pôrodná hmotnosť o 29 až 107 g (obr. 5).

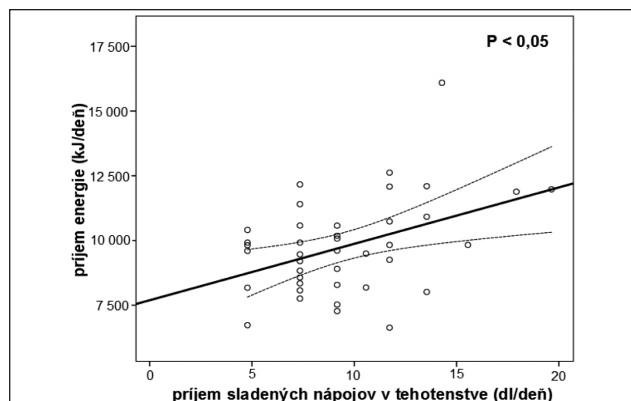
Z rizikových faktorov životného štýlu uvádzame: Pred otehotnením fajčilo cigarety 11,58 % respondentiek (v priemere $10,0 \pm 5,4$ cigariet denne). Počas tehotenstva klesla prevalencia fajčenia na 5,5 % ($6,2 \pm 3,7$ cigariet denne). Medzi najčastejšie konzumovaný alkohol počas tehotenstva patrilo víno (5,5 % žien) a pivo (5,5 % žien), destiláty konzumovalo 1,2 % respondentiek. Sladené nápoje a ovocné džúsy konzumovalo denne až 24,4 % respondentiek. Alternatívne spôsoby stravovania uviedlo takmer 6 % tehotných žien, prácu v rizikovitom prostredí počas tehotenstva udávali 2,4 % žien (tab. 5).

Porovnanie pôrodnej hmotnosti a dĺžky novorodencov v skupine žien fajčiacich a nefajčiacich počas tehotenstva ukázalo štatisticky významný rozdiel. Priemerná pôrodná hmotnosť novorodencov matiek fajčiacich v tehotenstve bola o 337 g nižšia ($p < 0,05$), priemerná dĺžka novorodencov matiek fajčiacich v tehotenstve bola o 2,26 cm kratšia ($p < 0,05$) (obr. 6).

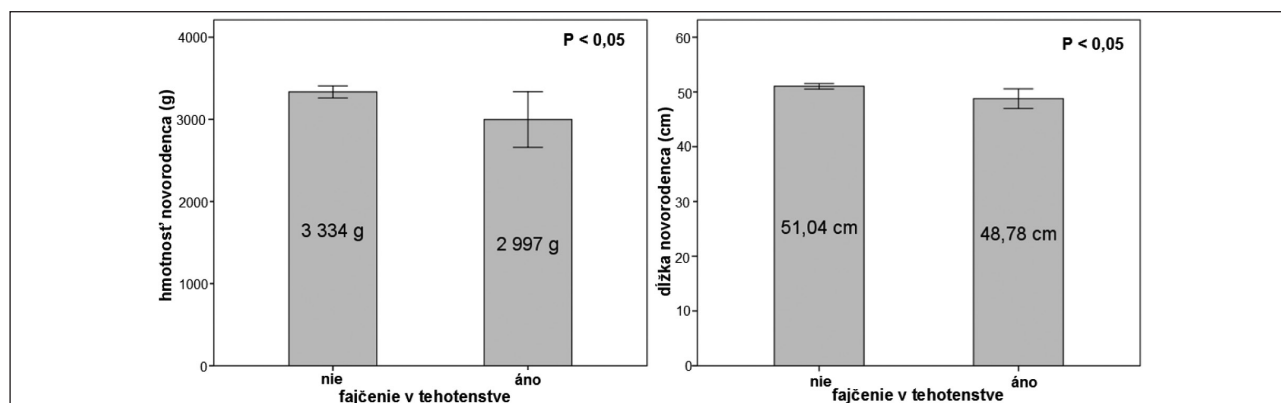
Diskusia

V súbore 164 tehotných žien sme sledovali výživový stav, prírastky hmotnosti a vybrané stravovacie zvyklosti – denný príjem tukov, bielkovín, sacharidov a celkový príjem energie. Z potravinových skupín s vysokým ochranným potenciálom sme sa zamerali na konzumáciu ovocia a zeleniny a z rizikových výživových faktorov na dennú konzumáciu alkoholu a sladených nealkoholických nápojov. Z rizikových faktorov životného štýlu sme zisťovali prevalenciu fajčenia, konzumácie alkoholických nápojov a alternatívneho stravovania v tehotenstve. Sledovali sme potenciálny vplyv vybraných faktorov výživy a životného štýlu na pôrodnú hmotnosť a dĺžku novorodencov.

Nadváha a obezita v tehotenstve súvisí s niekoľkými vážnymi komplikáciami. Patrí medzi ne intrauterinné úmrtie plodu, preeklampsia, trombóza, GDM a iné (8). Nadváha a obezita matky ($\text{BMI} \geq 25$) sú pravdepodobne asociované so zvýšeným rizikom predčasného pôrodu (9, 10). Podľa Johanssona a kol. (11) obezita 2.–3. stupňa ($\text{BMI} \geq 35,0$) matky bola asociovaná s novorodeneckou úmrtnosťou v dôsledku vrodených vývojových



Obr. 4: Regresná krivka priemerného príjmu energie (kJ/deň) a konzumácie sladených nápojov v tehotenstve (dl/deň) ($n = 40$).



Obr. 6: Súvislosť priemernej hmotnosti (g) a dĺžky (cm) novorodencov s fajčením matiek v tehotenstve ($n = 126$).

chýb a so syndrómom náhleho úmrtia dojčiat (SIDS). V práci sme BMI matky pred tehotenstvom asociovali s prírastkom hmotnosti počas tehotenstva. Najvyšší priemerný prírastok hmotnosti matiek bol v II. trimestri u štíhlych matiek ($BMI < 20$), v III. trimestri u matiek s normálnou hmotnosťou ($BMI 20-25$), zatiaľ čo v I. trimestri bol najvyšší prírastok hmotnosti u obéznych matiek ($BMI > 30$).

Priemerný denný príjem tukov by mal byť podľa odporúčaných výživových dávok (OVD) v tehotenstve 75 g (12). Potreba tukov sa mení podľa individuálnej hmotnosti a stupňa fyzickej aktivity tehotnej ženy. Podľa Stránskeho (13) sa počas tehotenstva odporúča príjem tukov 70–80 g/deň, pričom podiel tukov na energetickej príjme by nemal prekročiť 35 %, obmedzenie by sa malo týkať predovšetkým živočíšnych tukov (1). V našom súbore bol priemerný denný príjem tukov $64,1 \pm 19,1$ g, čo je o viac ako 10 g menej ako sú OVD pre tehotné ženy (75 g).

Zvýšený príjem tukov počas tehotenstva bol v našom súbore signifikantne asociovaný so zvýšenou pôrodnou hmotnosťou novorodencov. Zistili sme, že zvýšením príjmu tukov o 1 g/deň vzrastá priemerná pôrodná hmotnosť o 1,6 až 9,4 g. Tehotné ženy s príjmom tukov nad 55,3 g/deň mali priemernú hmotnosť novorodencov vyššiu (3 293 g) než ženy s príjmom tukov < 55,3 g/deň (3 072 g).

Sacharidy sú pre organizmus pohotovým zdrojom energie. Tehotná žena by mala prijímať sacharidy prevažne vo forme komplexných sacharidov, ktoré sa nachádzajú v zemiakoch, obilninách, zelenine a v ovocí. Celozrnné obilniny, ovocie a zelenina majú aj vysoké zastúpenie nestráviteľných sacharidov (vlákniny), ktoré sú odolné voči štiepeniu tráviacimi enzýmami. Sacharóza by mala tvoriť menej ako jednu pätinu celkového množstva prijímaných sacharidov. Príjem sacharidov tehotných žien by mal byť 50–55 % z celkového denného príjmu energie (1). V Slovenskej republike je OVD sacharidov pre tehotné ženy od II. trimestra tehotenstva 426 g (12), čo je o 57 g viac ako bola priemerná konzumácia v našom súbore.

Príjem sacharidov počas gravidity, najmä jednoduchých cukrov, sa výrazne zvýšil v mnohých častiach sveta (14). Napríklad v Nórsku sa spotreba nealkoholických nápojov sladených cukrom zvýšila z necelých 9 l v r. 1950 až na 100 l na osobu ročne na prelome storočí. V štúdiu 3 000 tehotných žien v Osle takmer 38 % žien počas tehotenstva malo o 10 % zvýšený príjem sacharidov (15). V našom súbore u 24,4 % respondentiek tvo-

rili sladené nápoje 7,6 % podiel z príjmu celkovej energie. Zvýšený príjem sladených nealkoholických nápojov súvisí so zmenou hmotnosti žien a s rizikom diabetu 2. typu (15).

Zvýšený príjem sacharidov počas tehotenstva bol v našom súbore signifikantne asociovaný so zvýšenou pôrodnou hmotnosťou. Pri zvýšení príjmu sacharidov o 1 g/deň vzrastá priemerná pôrodná hmotnosť o 0,2 až 1,65 g.

Bielkoviny sú nevyhnutné pre vývoj plodu. Ich denný príjem by mal u tehotných žien predstavovať 63 g (1). Priemerný denný príjem bielkovín u tehotných žien v našej štúdii bol $62,0 \pm 16,7$ g, čo približne zodpovedá OVD. Od 4. mesiaca sa zvyšuje potreba bielkovín o 8–10 g (pri referenčnej telesnej hmotnosti 60 kg), teda asi o 10 % v porovnaní s potrebou pred tehotenstvom. Na zabezpečenie nevyhnutného prísunu esenciálnych aminokyselín by malo byť 50 % bielkovín živočíšneho pôvodu (13).

Nedostatočný príjem zeleniny a ovocia v gravidite má za následok nedostatok vitamínov, minerálnych látok a celého spektra fytonutrientov. Pre tehotné ženy (ale rovnako aj pre celú populáciu) sa odporúča denná konzumácia 5 porcií ovocia a zeleniny, pretože ide o bohaté prírodné potravinové zdroje rôznych vitamínov, minerálnych látok, antioxidantov a iných fytonutrientov a vlákniny. Vysoký príjem ovocia a zeleniny môže mierne znížiť riziko respiračných infekcií u tehotných žien (16). Ramon a kol. (17) nepotvrdili asociáciu medzi príjmom ovocia a zeleniny a pôrodnou hmotnosťou a dĺžkou novorodenca, naproti tomu Loy a kol. (18) potvrdili asociáciu medzi príjmom ovocia a nízkou pôrodnou hmotnosťou. V našej štúdii sa však tento vzťah nepotvrdil. Najvyšší denný príjem čerstvého ovocia a zeleniny sme zaznamenali v III. trimestri tehotenstva ($292,1 \pm 185,8$ g), ale v priemere bol príjem čerstvého ovocia a zeleniny hlboko pod odporúčanými dennými dávkami potravín (615 g).

Výživa je faktor, ktorý má výrazný vplyv na tehotnú ženu i plod. Musí byť preto adekvátna pre zabezpečenie výživových potrieb matky i vyvíjajúceho sa plodu po stránke kvantitatívnej aj kvalitatívnej. Príjem energie počas tehotenstva od II. trimestra gravidity narastá približne o 1 200 kJ (19). Zistili sme, že nižšia pôrodná hmotnosť novorodencov ($< 3 300$ g) je asociovaná so zníženým príjmom energie o 30 % (t.j. príjmom energie zníženým približne na úroveň 7 700 kJ/deň) v porovnaní s optimálnym príjmom podľa OVD pre tehotné ženy (11 000 kJ). Vzťah medzi príjmom celkovej energie a hmotnosťou novorodenca je štatisticky významný.

Analýzu dát sme rozšírili o diskriminačnú analýzu. Pomocou tejto metódy sme našli kritické hranice príjmu energie, ktoré sú vhodnejšie pre klasifikovanie pôrodných hmotností novorodencov v našom súbore (7700 kJ/deň pre zvýšené riziko nižšej pôrodnej hmotnosti a 16 600 kJ/deň pre zvýšené riziko nadmernej pôrodnej hmotnosti). Zistili sme, že pod hranicou príjmu energie 7700 kJ/deň je pravdepodobnosť pôrodnej hmotnosti nižšej ako 3 300 g vyššia ako pravdepodobnosť pôrodnej hmotnosti v pásme 3 300–4000 g, alebo v pásme nad 4000 g. Tieto hranice navrhované v diskriminačnej analýze správne klasifikovali 51,6 % prípadov vo vzorke ($p < 0,05$). Na druhej strane nad hranicou príjmu energie 16 600 kJ/deň je vyššia pravdepodobnosť vysokej hmotnosti novorodenca.

Tehotné ženy vo vyššom veku sa častejšie stravujú alternatívnym spôsobom (vegetariánstvo, makrobiotická strava a iné). Extrémne výživové podmienky počas tehotenstva môžu mať viaceré nežiaduce účinky – od narušenia vývoja a rastu plodu až po pôrodné komplikácie a zhoršenie zdravia dieťaťa a matky (20). Vegánska strava je počas tehotenstva kontraindikovaná (13). Tehotné ženy, ktoré preferujú vegetariánsku stravu, sú vo vyššom riziku deficitu vápnika, železa, zinku, vitamínu D a vitamínu B12. Najčastejšími alternatívnymi formami výživy v našej štúdii bolo vegetariánstvo (3,5 % žien) a makrobiotická strava (2,4 % žien).

Konzumácia alkoholu počas tehotenstva je príčinou malformácií plodu, abnormalít v neurovývoji a perinatálnej úmrtnosti (21). V našej štúdii 5,5 % žien konzumovalo $3,8 \pm 1,2$ dl piva denne, rovnaký podiel žien konzumovalo $1,6 \pm 0,7$ dl vína a 1,2 % žien konzumovalo $0,3 \pm 0,0$ dl destilátov denne, čo je síce pod hranicou kritickej dávky, ale konzumácia akéhokoľvek množstva alkoholu je v tehotenstve nežiaduca.

Fajčenie tabaku je najčastejšie zneužívanou psychoaktívnou látkou, počas tehotenstva a dojčenia je žiaduce úplné zanechanie fajčenia (aj pasívneho). V Slovenskej republike fajčí každá desiatu tehotná žena (22). V našom súbore bola prevencia fajčenia pred tehotenstvom 11,6 % a počas tehotenstva naďalej fajčilo 5,5 % žien. Je to však podstatne nižšia prevencia ako sa uvádza v súbore 360 žien v ČR, kde takmer polovica žien mala pozitívnu fajčiarsku anamnézu a počas tehotenstva ešte fajčila štvrtina žien (23). Priemerná pôrodná hmotnosť detí fajčiariok je o 200–250 g nižšia ako u nefajčiariok. Predpokladali sme, že fajčenie počas tehotenstva aspoň 1 cigarety denne bude mať vplyv na zníženie pôrodnú hmotnosť novorodenca aspoň o 10 %. Priemerná pôrodná hmotnosť novorodencov matiek, ktoré počas tehotenstva fajčili, bola $2\,997 \pm 410$ g a bola o 337 g nižšia ako u novorodencov matiek nefajčiariok ($p < 0,05$). Tieto výsledky však nepovažujeme za dostatočne relevantné vzhľadom na nízky počet respondentiek – fajčiariok. Naše výsledky potvrdzuje aj Európska longitudinálna štúdia tehotenstva a detstva (24).

Vplyv alternatívneho spôsobu stravovania a výskytu rizikových faktorov v pracovnom prostredí na pôrodnú hmotnosť novorodencov sme nehodnotili vzhľadom na nízky počet exponovaných žien.

Kritické zhodnotenie aplikovateľnosti našich výsledkov spočíva v reprezentatívnosti a vo veľkosti súboru. Na aplikovateľnosť našich výsledkov na Bratislavský samosprávny kraj bolo potrebné osloviť 320 responden-

tiel (CI 95 % so štatistickou chybou 5 %), alebo 150 respondentiek (CI 95 % so štatistickou chybou 8 %). Možnosti zovšeobecnenia zistení na vzorke 126 žien na populáciu v Bratislavskom samosprávnom kraji ostávajú obmedzené a vyžadujú si opatrnú interpretáciu hlavne v tom zmysle, či sú v súlade s logikou a teóriou javov v medicíne, ktoré sú známe. Pre nízku početnosť súboru sme sa v niektorých prípadoch napriek predpokladu nedopracovali k štatisticky významným výsledkom, prípadne sme štatisticky významný výsledok nemohli zovšeobecniť pre prax – napríklad vzťah počtu vyfajčených cigariet v tehotenstve a hmotnosti novorodenca.

Záver

V súbore 164 tehotných žien sme vyhodnotili vybrané rizikové faktory životného štýlu matiek počas tehotenstva a analyzovali sme ich príjem energie, tukov, sacharidov a bielkovín v jednotlivých trimestroch tehotenstva. Zistili sme nižší príjem sacharidov a tukov ako sú OVD pre tehotné ženy. Denný príjem čerstvého ovocia a zeleniny bol hlboko pod odporúčanými dávkami. Celkový energetický príjem matiek signifikantne súvisel s konzumáciou sladených nealkoholických nápojov.

Prírastok hmotnosti matky sa zvyšuje v II. a III. trimestri tehotenstva, avšak závislosť veľkosti prírastku od príjmu celkovej energie (kJ/deň) je rovnaká vo všetkých 3 trimestroch tehotenstva. Najvyšší prírastok hmotnosti matiek bol fyziologicky v III. trimestri tehotenstva, keď respondentky konzumovali energeticky najbohatšiu stravu.

Nižší príjem celkovej energie, tukov a sacharidov v tehotenstve bol významne asociovaný s nižšou pôrodnou hmotnosťou novorodenca. Počas gravidity sa prevencia fajčenia znížila z 11,6 % na 5,5 % tehotných žien, fajčiarky mali novorodencov s významne nižšou pôrodnou hmotnosťou aj pôrodnou dĺžkou.

Výsledky by bolo vhodné využiť v programoch a projektoch zameraných na prevenciu rizikových faktorov u žien ešte pred tehotenstvom, ktoré budú zamerané na intervenciu zdravej výživy a odvykanie od fajčenia.

Práca bola podporená grantovým projektom Univerzity Komenského č. UK/27/2014.

LITERATÚRA

1. Hronek M, Beranová E, Kuschová R. Příjem nutriční energie a tělesná hmotnost v období gravidity a laktace. *Gynekolog*. 1999 Mar;8(4):182-5.
2. Biesalski HK, Grimm P. Pocket atlas of nutrition. New York: Thieme; 1999.
3. Dabelea D, Snell-Bergeon JK, Hartsfield CL, Bischoff KJ, Hamman RF, McDuffie RS; Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program. Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) over time and by birth cohort: Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program. *Diabetes Care*. 2005 Mar;28(3):579-84.
4. Národné centrum zdravotníckych informácií. Činnosť diabetologických ambulancií v SR 2013. [Internet]. NCZI: Bratislava; 2014 [cit. 19. prosince 2014]. Dostupné z: <http://www.nczisk.sk/Documents/publikacie/2013/zs1411.pdf/>.

5. Derbyshire E, Davies J, Costarelli V, Dettmar P. Prepregnancy body mass index and dietary intake in the first trimester of pregnancy. *J Hum Nutr Diet.* 2006 Aug;19(4):267-73.
6. Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr.* 2000 May;71(5 Suppl):1242S-8S.
7. Arnesen T, Nord E. The value of DALY life: problems with ethics and validity of disability adjusted life years. *BMJ.* 1999 Nov 27;319(7222):1423-5.
8. Andreasen KR, Andersen ML, Schantz AL. Obesity and pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 Nov;83(11):1022-9.
9. Meehan S, Beck CR, Mair-Jenkins J, Leonardi-Bee J, Puleston R. Maternal obesity and infant mortality: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014 May;133(5):863-71.
10. Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2014 Apr 16;311(15):1536-46.
11. Johansson S, Villamor E, Altman M, Bonamy AK, Granath F, Cnattingius S. Maternal overweight and obesity in early pregnancy and risk of infant mortality: a population based cohort study in Sweden. *BMJ.* 2014 Dec 2;349:g6572. doi: 10.1136/bmj.g6572.
12. Odporúčané výživové dávky pre obyvateľstvo v Slovenskej republike. *Vestník MZ SR.* 1997; čiastka 7-8,58.
13. Stránský M. Výživa v tehotenstve. Praha: 3. lékařská fakulta UK; 2005.
14. Brownson RC, Boehmer TK, Luke DA. Declining rates of physical activity in the United States: what are the contributors? *Annu Rev Public Health.* 2005;26:421-43.
15. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA.* 2004 Aug 25;292(8):927-34.
16. Li L, Werler MM. Fruit and vegetable intake and risk of upper respiratory tract infection in pregnant women. *Public Health Nutr.* 2010 Feb;13(2):276-82.
17. Ramón R, Ballester F, Iñiguez C, Rebagliato M, Murcia M, Esplugues A, et al. Vegetable but not fruit intake during pregnancy is associated with newborn anthropometric measures. *J Nutr.* 2009 Mar;139(3):561-7.
18. Loy SL, Marhazlina M, Azwany YN, Hamid Jan JM. Higher intake of fruits and vegetables in pregnancy is associated with birth size. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2011 Sep;42(5):1214-23.
19. Měchurová A. Vitamíny, minerální látky a stopové prvky v graviditě. *Mod Babictví.* 2009(18):3-10.
20. Yajnik CS, Fall CH, Coyaji KJ, Hirve SS, Rao S, Barker DJ, et al. Neonatal anthropometry: the thin-fat Indian baby. The Pune Maternal Nutrition Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003 Feb;27(2):173-80.
21. Aliyu MH, Lynch O, Nana PN, Alio AP, Wilson RE, Marty PJ, et al. Alcohol consumption during pregnancy and risk of placental abruption and placenta previa. *Matern Child Health J.* 2011 Jul;15(5):670-6.
22. Kliment M. Rizikové správanie rodičov počas tehotenstva a po narodení dieťaťa. *Via Pract.* 2007;4(7-8):360-2.
23. Wilhelmová R, Hrubá D. Které ženy se připravují na své těhotenství a mateřství? *Hygiena.* 2014;59(4):162-6.
24. Kukla L, Hrubá D, Tyrlik M. Průběh těhotenství a vývoj plodu u kouřících a nekouřících žen. *Ceska Gynekol.* 1999;64(4):271-274.

Došlo do redakce: 24. 3. 2015

Přijato k tisku: 5. 2. 2016

PhDr. Martin Samohýl

Ústav hygieny Lékařské fakulty Univerzity Komenského

Špitálska 24

813 72 Bratislava

Slovenská republika

E-mail: martin.samohyl@fmed.uniba.sk