

МАСА ТІЛА ВАГІТНИХ І СИРОВАТКОВІ РІВНІ ІНСУЛІНУ ТА ЛЕПТИНУ ЯК ПРЕДИКТОРИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НОВОНАРОДЖЕНИХ*

Остафійчук С. О., Левицький І. В., Кінаш Н. М.,
Дрогомирецька Н. В., Перхулин О. М., Моцюк Ю. Б.

*Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна
svitlana.ostafijchuk@gmail.com*

Впродовж останніх десятиліть в багатьох країнах зросла частота макросомії [1]. Велика маса тіла дитини при народженні значно підвищує ризик ускладнень у матері, таких як екстремий кесарів розтин і післяпологова кровотеча, а також асоціюється з несприятливими наслідками для новонароджених, включаючи асфіксію та дистопію плечиків [2].

Серед факторів ризику виникнення макросомії провідним на даний момент розглядається надлишкова маса тіла матері, обумовлена високим індексом маси тіла (ІМТ) до вагітності та надлишковим гестаційним збільшенням маси тіла (ГЗМТ) [3]. За останнє десятиліття відбулося помітне зростання надмірної маси тіла серед вагітних [4]. Порівняно з особами з нормальним ІМТ, жінки, які починають вагітність із надлишковою масою тіла, мають більш виражену резистентність до інсуліну, вищі

сироваткові рівні інсуліну, лептину, атерогенних ліпідів та прозапальних цитокінів [5]. Важливо, що зміни рівня поживних речовин, факторів росту та гормонів у таких матерів модулюють функцію плаценти, сприяючи синтезу білка, змінам функції мітохондрій і збільшенню транспорту поживних речовин, що спричиняє надмірне накопичення жирової маси та надлишковий ріст плоду.

Низка авторів зверталися до вивчення ролі гормонів інсуліну та лептину у динаміці маси тіла під час вагітності та впливу на антропометричні показники новонародженого [6–8], однак висновки неоднозначні і вимагають подальших досліджень [9]. В зв'язку з вищевикладеним, **метою** дослідження було встановити взаємозв'язок між материнськими масою тіла і сироватковими рівнями інсуліну та лептину і масою тіла та зростом новонароджених.

* Робота є фрагментом комплексної НДР «Розробка діагностичної тактики та патогенетичне обґрунтування ефективних методів збереження та відновлення репродуктивного потенціалу та покращення параметрів якості життя жінки при акушерській та гінекологічній патології» (№ держреєстрації 0121U109269).

Установою, яка фінансує дослідження, є МОЗ України.

Автори гарантують повну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори декларують відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при виконанні роботи та написанні статті.

Рукопис надійшов до редакції 12.12.2023.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідження залучено 209 вагітних з різним прегравідарним ІМТ: 143 з нормальним, 18 з недостатнім, 23 з надлишковим та 25 з ожирінням згідно міжнародної класифікації [10], які знаходилися на спостереженні в Івано-Франківському міському клінічному перинатальному центрі. Критерії включення пацієнок: вік 18 років і старше, одноплідна вагітність, термін пологів ≥ 37 тижнів, відсутність тяжких соматичних захворювань. Критерії виключення: вік до 18 років, багатоплідна вагітність, жінки, у яких пологи відбулися до 37 тижнів. Всі вагітні оформили «Інформовану згоду на участь в дослідженні». Права пацієнтів було дотримано згідно з Гельсінською декларацією «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей», розробленою Всесвітньою медичною асоціацією, «Загальною декларацією про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Дизайн роботи схвалений комісією з питань етики ІФНМУ (протокол № 93/16 від 01.12.2016 р.).

130 (62,2%) жінок були першонароджуючі та 79 (37,8%) — з повторними пологами і достовірно не різнилися у групах ($p > 0,05$). Середній ІМТ до вагітності склав $17,3 \pm 0,9$ кг/м² (95% СІ 16,3–18,3), $20,3 \pm 1,4$ кг/м² (95% СІ 20,1–20,5), $27,3 \pm 3,1$ кг/м² (95% СІ 26,0–28,6), $33,2 \pm 2,7$ кг/м² (95% СІ 32,1–34,3) відповідно в групах з недостатньою, нормальною, надлишковою масою тіла та ожирінням. Рекомендоване ГЗМТ виявлене у 100 (47,8%), недостатнє — у 35 (16,7%), а надлишкове у 74 (35,4%) осіб, згідно рекомендацій [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У роботі встановлено, що середня маса тіла новонароджених в групі матерів з недостатнім ІМТ достовірно була нижча, а у групах з надлишковою масою тіла/ожирінням вірогідно вища порівняно з показниками в групі жінок з нормальним ІМТ (у всіх випадках $p < 0,05$) (табл. 1). Виявлено відсутність асоціації між прегравідарною масою тіла та зростом немовлят ($p = 0,82$). Прослідковано, що частота випадків макросомії значуще вища у групах осіб з надлишковим ІМТ в 5,2 раза, а з ожирінням в 6,6 раза порівняно з відсотком жінок з нормальною масою тіла (у обох випадках $p < 0,05$). Питома вага малої маси тіла при народженні достовірно в 6,3 раза була вищою в групі пацієнок з недостатнім ІМТ порівняно з групою з нормальним ($p < 0,05$).

Обстеження жінок проводили в кожному триместрі вагітності (9–12, 22–24, 37–40 тижнів). ІМТ (кг/м²) розраховували за формулою Кетле (1865): відношення маси тіла (кг) до квадрату зросту (м²). Інформацію про масу тіла до вагітності отримували при опитуванні жінок та з медичної документації. ГЗМТ (кг) оцінювали як різницю між масою тіла перед пологами та вихідною. Масу тіла дітей при народженні оцінювали за такими критеріями: < 2500 г — мала, $2500–3999$ г — нормальна, ≥ 4000 г — висока маса тіла, зріст < 46 см — малий, $46–54$ см — нормальний, > 54 см — надмірний зріст при народженні. Метод імуноферментного аналізу був використаний для визначення сироваткових концентрацій інсуліну (Insulin Test System-2425-300, Monobind Inc., США) і лептину (ELISA Kit № CAN-L-4260, Канада).

Результати статистично аналізували за допомогою пакету програм Statistica 12.0 (StatSoft Inc., США) та пакету статистичного аналізу Microsoft Excel. Параметри представлені як середнє арифметичне значення, середнє стандартне відхилення ($M \pm SD$) із визначенням 95% довірчого інтервалу (СІ). У групах порівняння застосовували параметричний t-тест Ст'юдента. Вираховували відношення шансів (OR) та його 95% СІ. Встановлення взаємозв'язку між параметрами здійснювали методом парного кореляційно-регресійного аналізу Пірсона (r). Різницю між величинами, які порівнювались, вважали достовірною при $p < 0,05$.

Отже, за наявності надлишкової маси тіла та ожиріння у жінок до вагітності достовірно збільшуються шанси народження дітей з високою масою тіла відповідно в 6,3 раза (OR = 6,34; 95% СІ: 1,76–22,92; $p < 0,01$) та майже в 9 разів (8,88; 2,69–29,36;

Таблиця 1

Антропометричні показники, частота макросомії та малої маси тіла дітей при народженні у жінок з різною масою тіла до вагітності, M ± SD

Показник	Прегравідарна маса тіла (n = 209)			
	Недостатня (n = 18)	Нормальна (n = 143)	Надлишкова (n = 23)	Ожиріння (n = 25)
Маса тіла, г (95% CI)	2745,6 ± 203,1* (2644,7–2846,5)	3319,1 ± 205,6 (3285,2–3353,0)	3699,8 ± 125,4* (3645,6–3754,0)	3957,8 ± 214,8* (3869,2–4046,4)
Зріст, см (95% CI)	50,0 ± 0,7 (49,7–50,3)	52,1 ± 0,3 (51,7–52,5)	54,2 ± 0,3 (53,9–54,5)	54,8 ± 0,4 (54,3–55,3)
Макросомія, n (%)	0 (0,0)	6 (4,2)	5 (21,7)*	7 (28,0)*
Мала маса тіла, n (%)	4 (22,2)*	5 (3,5)	1 (4,3)	0 (0,0)

Примітка:

* порівняно до групи з нормальною прегравідарною масою тіла (p < 0,05).

Таблиця 2

Антропометричні показники, частота макросомії та малої маси тіла дітей при народженні у жінок з різним гестаційним збільшенням маси тіла (M ± SD)

Показник	Недостатнє ГЗМТ (n = 35)	Рекомендоване ГЗМТ (n = 100)	Надлишкове ГЗМТ (n = 74)
Маса тіла, г (95% CI)	2663,9 ± 184,8 * (2479,1–2848,7)	3227,6 ± 208,8 (3172,9–3282,3)	3858,2 ± 235,3* (3805,2–3911,2)
Зріст, см (95% CI)	49,8 ± 0,5 (49,3–50,1)	52,4 ± 0,5 (52,0–53,8)	53,5 ± 0,3 (53,1–53,9)
Макросомія, n (%)	0 (0)	4 (4,0)	14 (18,9)*
Мала маса тіла, n (%)	6 (17,1)*	3 (3,0)	1 (1,4)

Примітка:

* порівняно до групи з рекомендованим ГЗМТ (p < 0,05).

p < 0,001), а при недостатньому ІМТ матерів вірогідно зростають шанси народження дітей із малою масою тіла майже в 8 разів (7,89; 1,90–32,79; p < 0,01) порівняно з жінками, у яких нормальний ІМТ.

Середня маса тіла новонароджених в групі пацієток з недостатнім ГЗМТ була достовірно нижча, а в групі з надлишковим ГЗМТ вища порівняно з жінками, у яких було рекомендоване ГЗМТ (у обох випадках p < 0,05) (табл. 2). Виявлено відсутність значущого взаємозв'язку між ГЗМТ та зростом немовлят (p = 0,79). Частота випадків макросомії була достовірно вищою в 4,7 раза в групі з надлишковим ГЗМТ, а малої маси тіла була вірогідно в 5,7 раза вищою в групі з недостатнім ГЗМТ порівняно з рекомендованим (у обох випадках p < 0,05).

У роботі встановлено прямий кореляційний зв'язок між масою тіла новонарод-

жених і прегравідарною масою тіла жінок (r = 0,56, p < 0,001) та рівнем ГЗМТ в кінці вагітності (r = 0,40, p < 0,001).

Рекомендоване ГЗМТ в другому триместрі не збільшує шанси народження дітей з великою (OR = 0,71; 95% CI: 0,62–0,96; p < 0,01) або малою (0,81; 0,66–0,99; p < 0,01) масою тіла. Однак, патологічно низька надбавка маси тіла вже на цьому терміні достовірно підвищує шанси народження маловагових немовлят (2,12; 1,83–2,44; p < 0,01), а при надлишковому ГЗМТ достовірно зростають шанси макросомії (1,14; 1,02–1,27; p < 0,05).

Встановлено наявність достовірного взаємозв'язку між рівнями інсуліну та лептину у вагітних в другому та третьому триместрах з рівнем ГЗМТ: нижчі концентрації інсуліну і лептину в групі з недостатнім ГЗМТ, та підвищені в групі з надлишковим

**Асоціація концентрацій інсуліну та лептину
у сироватці крові вагітних в другому та третьому триместрах
з рівнем гестаційного збільшення маси тіла
та антропометричними показниками дітей при народженні**

Показник	Інсулін, мкМО/мл		Лептин, нг/мл	
	II триместр	III триместр	II триместр	III триместр
ГЗМТ недостатнє рекомендоване надлишкове	8,56 ± 0,84	8,01 ± 0,87 *	18,02 ± 1,55 *	20,79 ± 1,25 *
	9,28 ± 0,95	10,56 ± 0,95	21,93 ± 1,19	24,21 ± 1,19
	12,26 ± 1,13 *	16,34 ± 1,42 °	25,95 ± 1,57 *	34,07 ± 4,47 °
Маса тіла < 2500 г 2500–3990 г ≥ 4000 г	7,60 ± 0,76 #	7,68 ± 0,83 #	17,20 ± 1,25 #	20,02 ± 1,15 #
	9,63 ± 0,67	10,54 ± 1,01	20,81 ± 1,12	23,24 ± 1,12
	11,97 ± 0,96 #	14,95 ± 1,06 #°	23,96 ± 1,13 #	34,32 ± 2,12 #°
Зріст < 46 см 46–54 см > 54 см	8,34 ± 0,95	7,92 ± 1,00	18,42 ± 1,34	19,84 ± 2,12
	9,87 ± 1,45	10,23 ± 1,16	21,12 ± 1,75	24,02 ± 2,14
	11,34 ± 2,96	13,01 ± 2,15	23,15 ± 2,31	33,46 ± 3,10 °

Примітки:* — порівняно до групи з рекомендованим ГЗМТ ($p < 0,05$),

— порівняно до групи новонароджених з масою тіла 2500–3990 г,

° — порівняно з показником в другому триместрі ($p < 0,05$).

порівняно до вагітних з рекомендованим ГЗМТ (у всіх випадках $p < 0,05$) (табл. 3). Також показано, що тільки надлишковий приріст маси тіла характеризувався вірогідним зростанням рівнів інсуліну і лептину в кінці вагітності порівняно з другим триместром (у обох випадках $p < 0,05$).

Знайдено, що народженню дітей з макросомією передували достовірно вищі материнські рівні інсуліну і лептину в другому і третьому триместрах вагітності порівняно з нормоваговими немовлятами та вірогідне зростання цих гормонів перед пологами відносно показників у середині вагітності (у всіх випадках $p < 0,05$). У групі з дітьми з малою масою тіла відмічено достовірно нижчі рівні інсуліну і лептину порівняно з групою з нормальною масою тіла (у всіх випадках $p < 0,05$). Діагностовано позитивну асоціацію між масою тіла немовлят і рівнями інсуліну ($r = 0,60$, $p < 0,001$) і ($r = 0,69$, $p < 0,001$) та лептину ($r = 0,68$, $p < 0,001$) і ($r = 0,70$, $p < 0,001$) відповідно в другому та третьому триместрах. Не встановлено значущого взаємозв'язку між зростом немовлят і рівнями досліджуваних гормонів ($p > 0,05$).

Доведено, що при зростанні в другому триместрі концентрації інсуліну матері понад

11,3 мкМО/мл, а лептину понад 20,8 нг/мл, збільшуються шанси народження дитини з масою тіла ≥ 4000 г ($OR = 3,94$; 95% CI: 2,63–5,92; $p < 0,001$) і (3,51; 1,32–10,14; $p < 0,05$) відповідно). Шанси досягти маси тіла при народженні < 2500 г були вищі при концентрації лептину в сироватці крові $< 18,2$ нг/мл (3,73; 1,40–10,21; $p < 0,05$) в середині вагітності.

У роботі доведено, що у жінок з вихідною надлишковою масою тіла/ожирінням та з надмірним ГЗМТ відмічений більший відсоток випадків макросомії, що супроводжувалося значуще вищими материнськими рівнями інсуліну і лептину вже в другому триместрі з вірогідним зростанням до кінця вагітності порівняно з пацієнтками з нормальним ІМТ та рекомендованим ГЗМТ. Цей висновок узгоджується з дослідженням Goldstein R. F. et al., які показали, що недостатнє ГЗМТ пов'язано з підвищеним ризиком низької маси тіла дітей при народженні та передчасних пологів, тоді як надмірний приріст ваги вагітної асоціюється з вищим ризиком макросомії та кесаревого розтину [8]. У дослідженні Tela F. G. et al. підтверджено, що ГЗМТ має значний вплив на вагу немовлят, зрос-

тання маси тіла на 1 кг під час вагітності пов'язано зі збільшенням маси тіла дитини на 94 г ($\beta = 97$, 95% CI: 73–120) [11]. Retnakaran R. Ye. C. et al. виділили надлишкову вагу та рівень лептину матері сильнішими метаболічними детермінантами макросомії, ніж інсулінорезистентність та рівні ліпідів, у жінок без цукрового діабету [12]. Samano R. et al. показали прямі кореляції між рівнем лептину та ІМТ до вагітності, ГЗМТ і вагою та зростом новонароджених після пологів [13].

Надлишкова маса тіла/ожиріння пов'язані з інсулінорезистентністю і дизрегуляцією адипоцитів (підвищений рівень лептину) [14, 15]. Зазвичай гіперінсулінемія при надлишковому ГЗМТ у вагітних з нормальним ІМТ на фоні нормоглікемії свідчить про компенсацію інсулінорезистентності, спрямовану на адекватне забезпечення надходження глюкози як основного джерела енергії до плода. Зростання інсулінорезистентності у вагітних з надмірною масою тіла та рекомендованим ГЗМТ також стимулює розвиток компенсаторної гіперінсулінемії. Однак, патологічно високе ГЗМТ у даних жінок супроводжується

гіперглікемією в третьому триместрі, що свідчить про розвиток метаболічної декомпенсації. Концентрація лептину під час вагітності поступово зростає за рахунок підвищення маси жирової тканини, синтезу цього адипокіну плацентою та розвитку гестаційної лептинорезистентності [16]. Як свідчать результати дослідження, інсулін та лептин беруть участь не лише в обміні енергії матері під час вагітності, а також в енергетичному обміні плода. Надлишкова гіперінсулінемія та гіперлептинемія опосередковано через стан гіперглікемії є чинниками розвитку макросомії новонароджених.

Інтенсивне накопичення кількості жирової тканини та підвищення її гуморальної активності при вагітності, особливо в пешій половині, відіграють важливу роль в регуляції материнського енергетичного метаболізму. Більш ніж половина випадків малої маси тіла немовлят було у вагітних з недостатнім ГЗМТ. Недостатнє збільшення ваги за рахунок жирового компоненту із-за неповноцінного надходження нутрієнтів ззовні веде до низького рівня даного адипокіну всередині вагітності.

ВИСНОВКИ

Отримані результати свідчать про центральну роль маси тіла матері як детермінанти маси тіла новонародженого. Материнські концентрації інсуліну та лептину, асоційовані з масою тіла до вагітності та

гестаційним збільшенням маси тіла, мають прямий зв'язок із масою тіла дітей при народженні без значущого зв'язку зі зростом.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Wang YW, Chen Y, Zhang YJ. *BMC Public Health* 2023; 23: 271. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15195-9>.
2. Beta J, Khan N, Fiolna M, et al. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;54(3): 319-325. <https://doi.org/10.1002/uog.20278>.
3. Uchinuma H, Tsuchiya K, Sekine T. *Int J Obes* 2021;45: 2666-2674. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00947-7>.
4. Ounjaijean S, Wongthanee A, Kulprachakarn K, et al. *BMC Public Health* 2021;21: 724. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10678-z>.
5. Kelly AC, Powell TL, Jansson T. *Clin Sci (Lond)* 2020; 134(8): 961-984. <https://doi.org/10.1042/CS20190266>.
6. de Kneegt VE, Hedley PL, Kanters JK, et al. *Int J Molec Sciences* 2021; 22(9): 4569. <https://doi.org/10.3390/ijms22094569>
7. Mazurek D, Bronkowska M. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(13): 4799. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134799>.
8. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, et al. *JAMA* 2017;317(21): 2207-2225. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.3635>.
9. Perichart-Perera O, Muñoz-Manrique C, Reyes-López A, et al. *PLoS ONE* 2017;12: 1-12.
10. Rasmussen KM, Yaktine AL. Weight Gain During Pregnancy. Reexamining the Guidelines. 2009. <https://doi.org/10.17226/12584>.
11. Tela FG, Bezabih AM, Adhanu AK. *PLoS One* 2019; 14(3): e0212424. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212424>.
12. Retnakaran R, Ye C, Hanley AJ, et al. *CMAJ* 2012; 184(12): 1353-1360. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111154>.

13. Samano R, Martinez-Rojano H, Chico-Barba G, et al. *Nutrients* 2017;9: 1067. <https://doi.org/10.3390/nu9101067>.
14. Ostafichuk SO, Henyk NI. *Probl Endocrine Pathol* 2019; 69(3): 52-58. <https://doi.org/10.21856/j-PEP.2019.3.07>.
15. Maksymenko LR. *Zbirnyk naukovykh prats' Asotsiatsiyi akusheriv-hinekologiv Ukrainy* 2022;2(50): 52-60. [https://doi.org/10.35278/2664-0767.2\(50\).2023](https://doi.org/10.35278/2664-0767.2(50).2023).
16. Ostafichuk SO, Henyk NI, Neiko OV, et al. *World Med Biol* 2022;4(82): 133-138. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2022-4-82-133-138>.

**МАСА ТІЛА ВАГІТНИХ І СИРОВАТКОВІ РІВНІ ІНСУЛІНУ
ТА ЛЕПТИНУ ЯК ПРЕДИКТОРИ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ НОВОНАРОДЖЕНИХ**

**Остафійчук С.О., Левицький І.В., Кінаш Н.М.,
Дрогомирецька Н.В., Перхулин О.М., Моцюк Ю.Б.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна
svitlana.ostafijchuk@gmail.com*

Актуальність. Материнська надлишкова маса тіла пов'язана з макросомією дітей при народженні та розвитком ожиріння в майбутньому.

Мета дослідження. Дослідити взаємозв'язок між материнськими масою тіла і сироватковими рівнями інсуліну та лептину з масою тіла та зростом новонароджених.

Матеріали та методи. У дослідження залучено 209 вагітних з різним індексом маси тіла (ІМТ) до вагітності: 143 з нормальним, 18 з недостатнім, 23 з надлишковим та 25 з ожирінням. Обстеження жінок проводили в кожному триместрі вагітності (9–12, 22–24, 37–40 тижнів). Розраховували ІМТ (кг/м²), гестаційне збільшення маси тіла (ГЗМТ) (кг). Сироваткові концентрації інсуліну і лептину визначали методом імуноферментного аналізу. Результати статистично аналізували за допомогою Statistica 12.0 (StatSoft Inc., США) та пакету статистичного аналізу Microsoft Excel.

Результати. При надлишковому ІМТ/ожирінні у жінок до вагітності збільшуються шанси народження дітей з макросомією відповідно в 6,3 раза (OR = 6,34; 95% CI: 1,76–22,92; p < 0,01) та в 8,9 раза (8,88; 2,69–29,36; p < 0,001), а при недостатньому ІМТ в 7,9 раза (7,89; 1,90–32,79; p < 0,01) порівняно з нормальним ІМТ зростають шанси народження дітей з малою масою тіла. Відсоток дітей з малою масою тіла в 5,7 раза вищий при недостатньому ГЗМТ, а частота випадків макросомії в 4,7 раза вища при надлишковому ГЗМТ порівняно з рекомендованим (у обох випадках p < 0,05). При зростанні в другому триместрі концентрації інсуліну матері понад 11,3 мкМО/мл, а лептину понад 20,8 нг/мл, збільшуються шанси народження дитини з масою тіла ≥ 4000 г ((3,94; 2,63–5,92; p < 0,001) і (3,51; 1,32–10,14; p < 0,05) відповідно. Шанси досягти маси тіла < 2500 г при народженні були вищі при концентрації лептину в сироватці крові < 18,2 нг/мл (3,73; 1,40–10,21; p < 0,05) в середині вагітності.

Висновки. Материнські концентрації інсуліну та лептину, асоційовані з масою тіла до вагітності та гестаційним збільшенням маси тіла, мають прямий взаємозв'язок із масою тіла дітей при народженні без значущого зв'язку зі зростом.

Ключові слова: лептин, інсулін, прегравідарна маса тіла, гестаційне збільшення маси тіла, антропометричні показники новонароджених.

**MATERNAL BODY WEIGHT AND SERUM INSULIN
AND LEPTIN LEVELS AS PREDICTORS OF ANTHROPOMETRIC
INDICATORS OF NEWBORNS**

**S. O. Ostafichuk, I. V. Levitsky, N. M. Kinash,
N. V. Drohomyretska, O. M. Perkhulyn, Yu. B. Motsyuk**

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
svitlana.ostafichuk@gmail.com*

Background. The maternal excessive body weight during pregnancy is associated with a macrosomia of newborns and the child obesity. The aim of the study was to determine the association between maternal body weight and serum insulin and leptin levels with body weight and height of newborns.

Materials and Methods. We have studied 209 pregnant with different pre-pregnancy body mass index (BMI): 143 women with normal, 18 with insufficient, 23 with excessive BMI and 25 with obesity. The examinations were performed in each trimester (9–12, 22–24, 37–40 weeks). BMI (kg/m²), gestational weight gain (GWG) (kg) were calculated. Serum insulin and leptin levels were determined by ELISA. The results were statistically analyzed using Statistica 12.0 (StatSoft Inc., USA) and Microsoft Excel statistical analysis package.

Results. The chances of macrosomia increased in 6.3 times (OR = 6.34; 95% CI: 1.76–22.92; $p < 0.01$) and 8.9 times (8.88; 2.69–29.36; $p < 0.001$) respectively in excessive BMI and obesity of women before pregnancy, the chances of low birth weight of newborns increased in 7.9 times (7.89; 1.90–32.79; $p < 0.01$) in insufficient BMI, compared to normal BMI women. The frequency of low body weight of newborns was 5.7-fold higher in case of insufficient GWG, and the frequency of macrosomia was 4.7-fold higher in excessive GWG compared to the recommended GWG (in both cases $p < 0.05$). It has been proven that when the maternal serum insulin level > 11.3 mIU/L and leptin level > 20.8 ng/ml in the second trimester, the chances of macrosomia (≥ 4000 g) increase (3.94; 95% CI: 2.63–5.92; $p < 0.001$) and (3.51; 95% CI: 1.32–10.14; $p < 0.05$) respectively). The chances of low birth weight (< 2500 g) were higher in serum leptin level < 18.2 ng/ml (3.73; 95% CI: 1.40–10.21; $p < 0.05$) in the second trimester.

Conclusions. Maternal serum insulin and leptin concentrations associated with pre-pregnancy body weight and gestational weight gain are significantly related to birth weight of newborns, with no significant association with height.

Key words: leptin, insulin, pre-pregnancy body weight, gestational weight gain, anthropometric indicators of newborns.