

Л. П. Шелестова<sup>1</sup>, Р. С. Аллахвердиев<sup>1</sup>, В. Г. Сюсюка<sup>2</sup>

## Оцінювання стану кістково-мінерального обміну в жінок із дефіцитом маси тіла на етапі планування вагітності

<sup>1</sup>Донецький національний медичний університет імені М. Горького,

<sup>2</sup>Запорізький державний медичний університет

**Ключові слова:** індекс маси тіла, кістки щільність, денситометрія.

Маса тіла є одним із важливих показників соматичного та репродуктивного здоров'я жінки. Дефіцит маси тіла характеризується метаболічними порушеннями та призводить до різних розладів гомеостазу. З метою оцінювання стану кістково-мінерального обміну у 65 жінок із дефіцитом маси тіла та 35 здорових жінок із нормальною масою тіла, які звернулися до жіночої консультації для планування вагітності, у сироватці крові визначили загальний кальцій колориметричним методом, неорганічний фосфор – спектрофотометричним, паратгормон, остеокальцин і вітамін D загальний (25(OH)D) – імунохімічним методом з електрохімілюмінесцентною детекцією, структурно-функціональний стан кісткової тканини вивчали за допомогою ультразвукової денситометрії. Визначили, що в жінок із дефіцитом маси тіла є зміни в кальційрегулюючій системі, що проявляються статистично значущим зниженням загального кальцію та кальційрегулюючих гормонів, остеопенічний синдром спостерігається у 32,3% (95% ДІ 22,2–44,4%) випадків. Отже, у жінок із дефіцитом маси тіла відбуваються виражені зміни кістково-мінерального обміну, що вказує на необхідність розроблення медичних заходів, котрі спрямовані на їхню корекцію, на етапі планування вагітності.

### Оценка состояния костно-минерального обмена у женщин с дефицитом массы тела на этапе планирования беременности

Л. П. Шелестова, Р. С. Аллахвердиев, В. Г. Сюсюка

Масса тела является одним из важных показателей соматического и репродуктивного здоровья женщины. Дефицит массы тела характеризуется метаболическими нарушениями и ведёт к различным расстройствам гомеостаза. С целью оценки состояния костно-минерального обмена у 65 женщин с дефицитом массы тела и 35 здоровых женщин с нормальной массой тела, обратившихся в женскую консультацию для планирования беременности, в сыворотке крови определили общий кальций колориметрическим методом, неорганический фосфор — спектрофотометрическим, паратгормон, остеокальцин и витамин D общий (25(OH)D) — иммунохимическим методом с электрохемилюминесцентной детекцией, структурно-функциональное состояние костной ткани изучали с помощью ультразвуковой денситометрии. Выявили, что у женщин с дефицитом массы тела имеют место изменения в кальцийрегулирующей системе, которые проявляются статистически значимым снижением общего кальция и кальцийрегулирующих гормонов, остеопенический синдром наблюдается в 32,3% (95% ДИ 22,2–44,4%) случаев. Это свидетельствует о том, что у женщин с дефицитом массы тела происходят выраженные изменения костно-минерального обмена, и указывает на необходимость разработки медицинских мероприятий, направленных на их коррекцию, на этапе планирования беременности.

**Ключевые слова:** тела массы индекс, кости плотность, денситометрия.

Запорожский медицинский журнал. – 2015. – №6 (93). – С. 53–56

### Assessment of bone and mineral metabolism in women with deficiency of body weight at the planning stage of pregnancy

L. P. Shelestova, R. S. Allahverdiev, V. G. Syusyuka

Body weight is one of the important parameters of somatic and reproductive health of women. Deficiency of body mass characterized by metabolic disorders and lead to various disorders of homeostasis.

**Aim.** Assessment of bone and mineral metabolism in 65 women with deficiency of body weight and 35 healthy women with normal weight who applied to the antenatal clinic for pregnancy planning.

**Methods and results.** Total calcium was determined in serum with colorimetric method, inorganic phosphorus — spectrophotometric method, parathyroid hormone, osteocalcin and vitamin D total (25(OH)D) — immunochemical method with electrochemiluminescent detection. Structural and functional state of bone were studied with ultrasound densitometry. It was determined that women with deficiency of body weight had changes in the calcium-regulating system, manifested statistically significant reduction in total calcium and calcium-regulating hormones, osteopenic syndrome observed in 32.3% (95% CI 22.2–44.4 %) cases.

**Conclusion.** Significant changes of bone and mineral metabolism occur in women with a body mass deficiency.

**Key words:** Body Mass Index, Bone Density, Densitometry.

Zaporozhye medical journal 2015; №6 (93): 53–56

Дефіцит маси тіла (ДМТ) у жінок репродуктивного віку традиційно розцінюється як біологічний маркер соматичного й репродуктивного неблагополуччя та асоціюється з розвитком низки акушерських ускладнень і гінекологічних захворювань, зокрема порушенням статевого розвитку, розладів менструації та безпліддям [1,2,4]

Доведено, що ДМТ є одним із провідних факторів розвитку остеопенії та остеопорозу [3,5]. Враховуючи, що жінки з ДМТ входять до групи високого ризику за розвитком зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) [1,3], можна припустити: одним із механізмів розвитку ускладнень репродуктивної системи



є порушення кістково-мінерального обміну.

Оскільки важливим чинником у формуванні кісткової маси є гормональний фон організму, котрий порушується при дефіциті маси тіла, вважали за доцільне дослідити стан кістково-мінерального обміну в пацієнток із цим захворюванням на етапі планування вагітності. Це дасть можливість доповнити патогенетичні ланки ускладнень репродуктивної системи, а надалі розробити способи їхньої профілактики та корекції.

#### Мета роботи

Оцінювання стану кістково-мінерального обміну в жінок із дефіцитом маси тіла на етапі планування вагітності.

#### Матеріали і методи дослідження

Обстежили 65 жінок із ДМТ і 35 практично здорових жінок із нормальною масою тіла (НМТ), які звернулися до лікарів жіночої консультації з метою планування вагітності.

Визначення дефіциту маси тіла виконували згідно з рекомендаціями ВООЗ (1997) за індексом маси тіла. Дослідження показників кістково-мінерального обміну здійснювали в лабораторії «Сінево Україна». Для визначення загального кальцію ( $\text{Ca}^{++}$ ) у сироватці крові використали колориметричний метод, неорганічного фосфору (P) – спектрофотометричний, паратгормона (ПТГ), остеокальцину (ОК) і вітаміну D загального (25(OH)D) – імунохімічний з електрохемілюмінесцентною детекцією (ECLIA) з використанням тест-системи Roche Diagnostics (Швейцарія) на аналізаторі Cobas 6000 (с 501 модуль) компанії Roche Diagnostics (Швейцарія).

Дослідження МЩКТ здійснювали з використанням ультразвукового денситометричного апарата Omnisense 7000. Згідно з рекомендаціями ВООЗ оцінювання стану кісткової тканини виконували за T-критерієм, котрий показує відхилення від пікових значень МЩКТ у молодих здорових жінок. Зниження МЩКТ на 1–2,5 стандартних відхилень (SB) розцінюється як остеопенія або доклінічний остеопороз; більш ніж на 2,5 SB – як остеопороз; тяжкий остеопороз характеризується зниженням щільності кістки більш ніж на 2,5 SB у сполученні з одним чи декількома переломами.

Опрацювання та аналіз даних статистичної інформації

здійснювали з використанням програмного комплексу SPSS Statistics 17.0. Перевірку розподілу змінних виконували за допомогою критеріїв Колмогорова-Смирнова (Kolmogorov-Smirnov) та Шапіро-Уїлка (Shapiro-Wilk). Через те, що більшість змінних не відповідали нормальному розподілу, їх представлено медіаною (Me) та міжквартильною широтою – 25 і 75 процентилями (25; 75%). Порівняння кількісних даних двох незалежних груп, тобто за ДМТ і НМТ, здійснювали за допомогою непараметричного критерію U Манна-Уїтні (U test Mann-Whitney). До частоти визначали 95% довірчий інтервал (95% ДІ) за методом Вілсона (Wilson). Щодо визначення сили та напрямку взаємозв'язку між змінними розраховували ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена (Spearman) ( $r_s$ ), а також 95% ДІ до нього.

#### Результати та їх обговорення

За результатами дослідження визначили, що у жінок із ДМТ зареєстровано статистично значуще зниження вмісту загального  $\text{Ca}^{++}$  (рис. 1) (Me (25; 75%) 2,26 (2,21; 2,36) проти 2,36 (2,32; 2,42) ммоль/л за НМТ;  $U=397$ ;  $Z=-5,4$ ;  $p<0,001$ ). До того ж, за нижню межу референтних значень концентрація загального  $\text{Ca}^{++}$  вийшла у 10 жінок із ДМТ (15,4%; 95%ДІ 8,6–26,1%). Ці жінки вказували на неспецифічні симптоми кальцієвої недостатності у вигляді парестезії, судом, скорочення м'язів, болю в кістках гомілок, таза та хребті, зміни ходьби, кульгавості, підвищення стомлюваності, загострення каріозної хвороби зубів.

Під час вивчення вмісту неорганічного P у сироватці крові (рис. 1) виявили, що його концентрація в жінок незалежно від маси тіла перебувала в діапазоні нормативних величин. Пряма кореляція між рівнями  $\text{Ca}^{++}$  і P, котру було встановлено, свідчить про односпрямовані зміни цих показників у жінок із ДМТ і НМТ (за ДМТ  $r_s=0,81$  (95% ДІ 0,69–0,89); за НМТ  $r_s=0,83$  (95% ДІ 0,66–0,92) (рис. 2).

Хоча статистично значущої різниці між групами ДМТ і НМТ за показниками P не визначили (Me (25; 75%) 1,19 (1,12; 1,24) ммоль/л у групі ДМТ і 1,22 (1,16; 1,29) ммоль/л — у групі НМТ відповідно;  $U=932$ ;  $Z=-1,5$ ;  $p=0,137$ ), помітили тенденцію до зниження P у жінок із ДМТ, що, на нашу думку, вказує на можливість дефіциту цього показника й надалі.

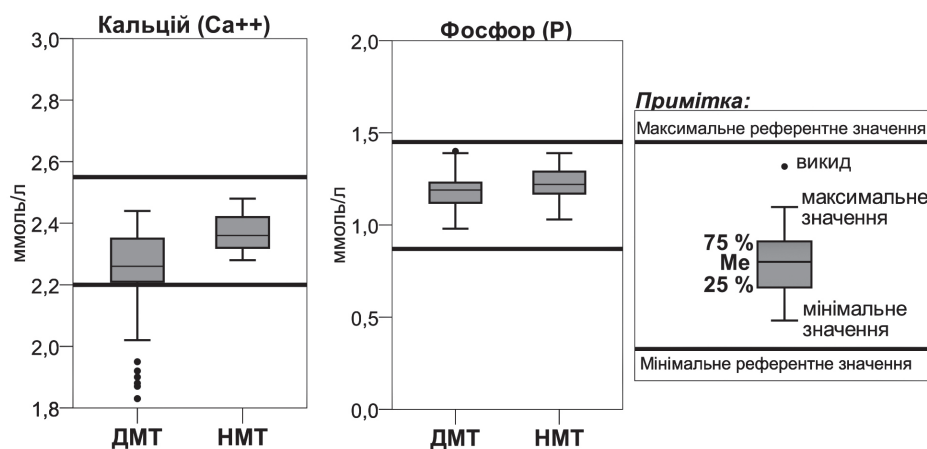


Рис. 1. Вміст загального кальцію та неорганічного фосфору в жінок із ДМТ і НМТ.

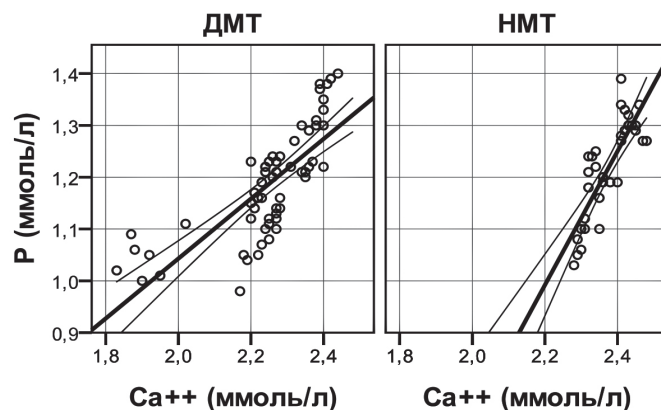
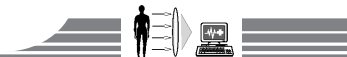


Рис. 2. Кореляційні взаємозв'язки між концентрацією загального кальцію та неорганічного фосфору в жінок із ДМТ і НМТ.

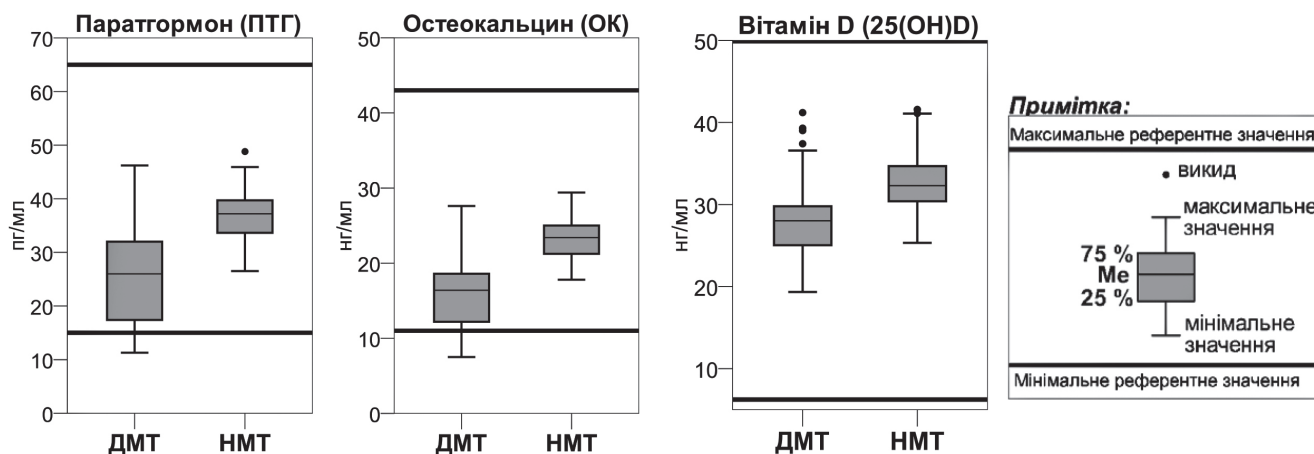


Рис. 3. Вміст паратгормона, остеокальцину та вітаміну D у жінок із ДМТ і НМТ.

За визначенням показників кальційрегулюючих гормонів (рис. 3) відзначили, що в жінок із ДМТ діапазони коливань були розширеними й зміщеними у бік нижньої межі норми, через що були статистично меншими, ніж за НМТ, зокрема Me (25; 75%) ПТГ становили 26,0 (17,2; 32,6) пг/мл проти 37,2 (33,0; 40,2) пг/мл за НМТ ( $U=335$ ;  $Z=-5,8$ ;  $p<0,001$ ) і ОК — 16,4 (11,6; 18,7) проти 23,4 (21,2; 25,2) нг/мл ( $U=177$ ;  $Z=-6,9$ ;  $p<0,001$ ) відповідно. Меншою за референтні значення концентрація ПТГ була у 12 (18,5%; 95% ДІ 10,9–29,6%) жінок із ДМТ, ОК — у 14 (21,5%; 95% ДІ 13,3–33,0%).

Показники вітаміну D (рис. 3) за референтні значення не виходили, але в жінок із ДМТ також були статистично значущо меншими, ніж за НМТ (Me (25; 75%) 28,0 (25,0; 30,0) проти 32,3 (30,3; 35,0) нг/мл;  $U=357$ ;  $Z=-5,6$ ;  $p<0,001$ ).

Результати ультразвукового остеоденситометричного дослідження МЩКТ переконливо показали відмінності у структурі остеопенічного синдрому в жінок із ДМТ у порівнянні з жінками з НМТ. Так, остеопенічний синдром був виявлений у кожній третій жінки з ДМТ (21 із 65, що становило 32,3 95% ДІ 22,2–44,4%), зокрема остеопенію 1 ступеня (Т-критерій від -1 до -1,5 SD) зареєстрували у 9 жінок (13,8%; 95% ДІ 7,5–24,3%); 2 ступеня (від -1,5 до -2 SD) — у 5 (7,7%; 95% ДІ 3,3–16,8%); 3 ступеня (від -2 до -2,5) — у 4 (6,2%; 95% ДІ 2,4–14,8%), а остеопороз (нижче -2,5 SD) — у 3 (4,6%; 95% ДІ 1,6–12,7%). Усі жінки, в яких при ультразвуковій денситометрії виявили зниження

МЩКТ, мали клінічні ознаки кальцієвої недостатності.

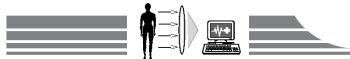
Отже, під час дослідження визначили, що у жінок із ДМТ відбуваються порушення кальцій-фосфорного та кісткового метаболізму, котрі свідчать про напруження кістково-мінерального обміну вже на етапі планування вагітності, що вказує на необхідність розроблення лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на їхню корекцію, яка сприятиме поліпшенню якості здоров'я жінок.

### Висновки

1. У жінок із ДМТ наявні зміни в кальційрегулюючій системі, котрі проявляються статистично значущим зниженням загального  $Ca^{++}$  і кальційрегулюючих гормонів (ПТГ, ОК і вітаміну D).

2. За результатами ультразвукової денситометрії остеопенічний синдром спостерігали у 32,3% (95% ДІ 22,2–44,4%) жінок із ДМТ, зокрема остеопенію 1 ступеня у 13,8% (95% ДІ 7,5–24,3%); 2 ступеня — у 7,7% (95% ДІ 3,3–16,8%); 3 ступеня — у 6,2%; 95% ДІ 2,4–14,8%, остеопороз — у 4,6% (95% ДІ 1,6–12,7%). Усі жінки, у яких під час ультразвукової денситометрії виявили зниження МЩКТ, мали клінічні ознаки кальцієвої недостатності.

**Перспективи подальших досліджень.** Визначені порушення стану кістково-мінерального обміну у жінок із ДМТ на етапі планування вагітності вказують на необхідність розроблення медичних заходів, котрі спрямовані на їхню корекцію.



## Список літератури

1. Дефицит массы тела как фактор риска репродуктивных потерь / Л.И. Герасимова, Т.Г. Денисова, Е.Н. Грузинова, Э.Н. Васильева // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2012. – №2. – С. 18–21.
2. Клиническая оценка репродуктивной функции женщин с дефицитом массы тела / Е.Н. Грузинова, Л.И. Герасимова, Т.Г. Денисова, Э.Н. Васильева // Практическая медицина. – 2012. – №1. – С. 23–25.
3. Bialo S.R. Underweight, overweight, and pediatric bone fragility: impact and management / S.R. Bialo, C.M. Gordon // *Curr. Osteoporos. Rep.* – 2014. – Vol. 12. – №3. – P. 319–328.
4. Chang M.Y. The effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on neonatal birth weight in Taiwan / M.Y. Chang, C.I.L. Kuo, K.F. Chiang // *International Journal of Nursing and Midwifery*. – 2010. – Vol. 2. – №2. – P. 28–34.
5. Fetal programming and the etiology of osteoporosis / W. Pieńkowski, H. Wolski, K. Drews, A. Seremak-Mrozikiewicz // *Ginekol Pol.* – 2015. – Vol. 86. – №8. – P. 622–625.

## References

1. Gerasimova, L. I., Denisova, T. G., Gruzina, E. N., & Vasilyeva, E. N. (2012) Deficit massy tela kak faktor riska reproductivnykh poter' [Weight Deficit as a Risk Factor of Reproductive Losses]. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdavookhranenie*, 2, 18–21 [in Russian].
2. Gruzina, E. N., Gerasimova, L. I., Denisova, T. G., & Vasilyeva, E. N. (2012) Klinicheskaya ocenka reproductivnoj funkcii zhenshchin s deficitom massy tela [Clinical Assessment of the Reproductive Function of the Women with underweight]. *Prakticheskaya medicina*, 1, 23–25 [in Russian].
3. Bialo, S. R., & Gordon, C. M. (2014) Underweight, overweight, and pediatric bone fragility: impact and management. *Curr. Osteoporos. Rep.*, 12(3), 319–328. doi: 10.1007/s11914-014-0226-z.
4. Chang, M. Y., Kuo, C. I.L., & Chiang, K. F. (2010) The effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on neonatal birth weight in Taiwan. *International Journal of Nursing and Midwifery*, 2(2), 28–34.
5. Pieńkowski, W., Wolski, H., Drews, K., & Seremak-Mrozikiewicz, A. (2015) Fetal programming and the etiology of osteoporosis. *Ginekol Pol.*, 86(8), 622–625. doi: 10.17772/gp/58795.

**Відомості про авторів:**

Шелестова Л. П., д. мед. н., доцент каф. акушерства та гінекології, Донецький національний медичний університет імені М. Горького, E-mail: shell\_2502@mail.ru.

Аллахвердієв Р. С., лікар акушер-гінеколог, міська лікарня № 1, м. Краматорськ.

Сюсюка В. Г., к. мед. н., доцент каф. акушерства та гінекології, Запорізький державний медичний університет.

**Сведения об авторах:**

Шелестова Л. П., д. мед. н., доцент каф. акушерства и гинекологии, Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, E-mail: shell\_2502@mail.ru.

Аллахвердиев Р. С., врач акушер-гинеколог, городская больница № 1, г. Краматорск.

Сюсюка В. Г., к. мед. н., доцент каф. акушерства и гинекологии, Запорожский государственный медицинский университет.

**Information about authors:**

Shelestova L. P., MD, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Donetsk National Medical University named after M. Gorky, E-mail: shell\_2502@mail.ru.

Allakhverdiev R. S., obstetrician-gynecologist, City Hospital № 1, Kramatorsk.

Syusyuka V. G., MD, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Zaporizhzhia State Medical University.

Поступила в редакцию 07.12.2015 г.