

УДК 618.2/3:618.177-161.2
DOI 10.11603/24116-4944.2023.1.13945

© А. В. Бойчук, Ю. Б. Якимчук, Т. О. Буднік, М. О. Рябоконт, О. М. Якимчук

Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБСТЕЖЕННЯ ВАГІТНИХ ЖІНОК ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ ВІТАМІНУ D

Мета дослідження – вивчити клініко-лабораторні особливості результатів обстеження вагітних жінок із різним рівнем вітаміну D.

Матеріали та методи. Проведено проспективне когортне дослідження 60 вагітних жінок з обтяженим перебігом вагітності (основна група) та 68 жінок з фізіологічною вагітністю (контрольна група), що перебували на стаціонарному лікуванні у КНП «Тернопільська міська комунальна лікарня № 2» від листопада 2020 до січня 2022 р. та кафедрі акушерства та гінекології факультету післядипломної освіти Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського (затверджено Етичною комісією Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського – протокол № 61 від 13 листопада 2020 р.). Всі учасники були поінформовані про цілі, організацію, методи дослідження та підписали інформовану згоду на участь у ньому, а також вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів. При виконанні роботи були дотримані основні положення міжнародних стандартів етичних норм, якості наукових досліджень та належної клінічної практики GCP (1996 р.), Declaration of Helsinki «World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects» (2001 р.). Критерієм включення був термін вагітності від 30 до 34 тижнів гестації. Вагітні жінки із порушеннями функціонального стану печінки та нирок в анамнезі були виключені з дослідження. Крім того, жінок, які раніше отримували добавки вітаміну D, також не включали в дослідження. Визначення рівня вітаміну 25(OH)D проводили імуноферментним методом з використанням аналізатора Multiskan FC та тестового набору 25-OH Vitamin D ELISA (EUROIMMUN, Germany) у третьому триместрі вагітності. Дослідження проводили в осінній та зимовий період. Забір крові для визначення рівня 25(OH)D проводили вранці натще після 10–12 годин нічного голодування. Дефіцит вітаміну D розглядається як клінічний синдром при низькому рівні 25(OH)D у сироватці крові (менше 20,0 нг/мл).

Результати дослідження та їх обговорення. Захворювання шлунково-кишкового тракту і органів гепатобіліарного комплексу (хронічні гастрити, ентероколіти, холецистити, гепатити) виявлено у 5,7 раз частіше (OR=5,27; 95 % CI: (1,89–12,03); $p < 0,05$) в основній групі пацієнтів, захворювання серцево-судинної системи (гіпертонічна хвороба, гіпотонія) – в 53 (48,2 %), дисфункція щитоподібної залози – у 18 (16,4 %), мастопатія, хронічні запальні захворювання верхніх дихальних шляхів – у 34 (30,9 %), хронічний пієлонефрит – в 18 (16,4 %). Основна та контрольна група обстежених вагітних були розділені на 4 групи залежно від рівня вітаміну D (з дефіцитом та без дефіциту вітаміну D). Співвідношення вагітних з дефіцитом вітаміну D та без дефіциту вітаміну D в контрольній групі склало 61,8 % і 38,2% відповідно. Це співвідношення в основній групі склало 76,7% і 33,3 % відповідно. У контрольній групі середній рівень 25(OH)D складав $(35,85 \pm 2,10)$ нг/мл проти $(28,95 \pm 1,41)$ нг/мл, $P_1 < 0,05$ в основній групі. При порівнянні показників із дефіцитом вітаміну D в групі контролю рівень 25(OH)D складав $(19,13 \pm 1,06)$ нг/мл проти $(14,45 \pm 3,31)$ нг/мл, $P_1 > 0,05$ в основній групі. Відмінності між 1 та 2 групами і 3 та 4 групами склало $P < 0,05$.

Висновки. За нашими даними, дефіцит вітаміну D був виявлений у 61,8–76,7 % вагітних жінок і лише у 33–38 % був виявлений достатній рівень вітаміну D. Для того, щоб новонароджені діти були здоровими, необхідно забезпечити медикаментозну корекцію рівня вітаміну D для оптимальних умов їх розвитку в утробі матері.

Ключові слова: вітамін D; вагітність; недостатність та дефіцит вітаміну D.

A. V. Boychuk, Yu. B. Yakymchuk, T. O. Budnik, M. O. Riabokon, O. M. Yakymchuk

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine.

CLINICAL AND LABORATORY FEATURES OF THE EXAMINATION OF PREGNANT WOMEN WITH DIFFERENT LEVELS OF VITAMIN D

The aim of the study – to study the clinical and laboratory features of the examination results of pregnant women with different levels of vitamin D.

Materials and Methods. A prospective cohort study was conducted of 60 pregnant women with a difficult course of pregnancy (main group) and 68 women with physiological pregnancy (control group), who were undergoing inpatient treatment at the Ternopil City Communal Hospital No. 2 from November 2020 to January 2022 and the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Postgraduate Education, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University (approved by the Ethics Commission of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University - protocol No. 61 of November 13, 2020). All participants were informed about the goals, organization, methods of the study and signed the informed consent to participate in it, and all measures were taken to ensure the anonymity of the patients. When performing the work, the basic provisions of international standards of ethical norms, quality of scientific research and proper clinical practice of GCP (1996), Declaration of Helsinki "World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects" (2001) were observed. The inclusion criterion was the period of pregnancy from 30 to 34 weeks of gestation. Pregnant women with a history of liver and kidney dysfunction were excluded from the study. In addition, women who had previously received vitamin D supplements were also excluded from the study. The level of vitamin 25(OH)D was determined by the immunoenzymatic method using the Multiskan FC analyzer and the 25-OH Vitamin D ELISA test kit (EUROIMMUN, Germany) in the third trimester of pregnancy.

The research was conducted in autumn and winter. Blood sampling to determine the level of 25(OH)D was carried out in the morning, on an empty stomach, after a 10–12 hour overnight fast. Vitamin D deficiency is considered a clinical syndrome with a low level of 25(OH)D in blood serum (less than 20.0 ng/ml).

Results and Discussion. Diseases of the gastrointestinal tract and organs of the hepatobiliary complex (chronic gastritis, enterocolitis, cholecystitis, hepatitis) were detected 5.7 times more often (OR=5.27; 95 % CI: (1.89–12.03); $p < 0.05$) in the main group of patients, diseases of the cardiovascular system (hypertension, hypotension) – in 53 (48.2 %), thyroid dysfunction – in 18 (16.4 %), mastopathy, chronic inflammatory diseases of the upper respiratory tract – in 34 (30.9 %), chronic pyelonephritis – in 18 (16.4 %). The main and control groups of examined pregnant women were divided into 4 groups depending on the level of vitamin D (with and without vitamin D deficiency). The ratio of pregnant women with vitamin D deficiency and without vitamin D deficiency in the control group was 61.8 % and 38.2 %, respectively. This ratio in the main group was 76.7 % and 33.3 %, respectively. In the control group, the average level of 25(OH)D was 35.85 ± 2.10 ng/ml against 28.95 ± 1.41 ng/ml, $P < 0.05$ in the main group. When comparing indicators with vitamin D deficiency in the control group, the level of 25(OH)D was 19.13 ± 1.06 ng/ml versus 14.45 ± 3.31 ng/ml, $P > 0.05$ in the main group. Differences between groups 1 and 2 and groups 3 and 4 were $P < 0.05$.

Conclusions. According to our data, vitamin D deficiency was detected in 61.8–76.7 % of pregnant women, and only 33–38 % had a sufficient level of vitamin D. In order for newborn children to be healthy, it is necessary to provide medical correction of the level of vitamin D for optimal conditions for their development in the womb.

Key words: vitamin D; pregnancy; insufficiency and deficiency of vitamin D.

ВСТУП. Вітамін D є важливим жиророзчинним вітаміном для організму, роль якого полягає не тільки в регуляції гомеостазу фосфору та кальцію, мінералізації кісток, але й як стероїдний прогормон впливає на функцію імунної системи, його дефіцит веде до підвищеного ризику раку, неврологічної дисфункції, м'язової слабкості, хронічного болю та впливу різних захворювань, включно серцево-судинні захворювання, діабет і ревматичні захворювання [4, 7, 11, 12].

Дефіцит вітаміну D у вагітних може мати несприятливі наслідки для матері та плода. Вітамін D у вагітних жінок відіграє важливу роль у здоров'ї плода, ембріогенезі, гомеостазі кальцію та розвитку скелета плода [5, 8, 10]. Збалансована дієта матері до та під час вагітності підтримує оптимальний ріст і розвиток плода та потомства. Недостатня кількість вітаміну D у вагітних жінок може мати несприятливі наслідки для матері та плода, включно затримку росту плода, гестаційний цукровий діабет (ГЦД) та преєклампсію [1, 2, 9, 10]. У багатьох дослідженнях виявлено високий рівень поширення дефіциту вітаміну D, за даними різних дослідників він коливається від 20 до 85 % у вагітних жінок [9, 13]. У дослідженні, проведеному в двох регіонах Туреччини, виявлено поширення дефіциту вітаміну D у вагітних від 27,8 до 76,3 % [3, 6, 14]. Відповідно до сучасних уявлень, для запобігання ускладненням, асоційованим із дефіцитом вітаміну D під час вагітності, жінкам рекомендується підтримання рівня 25(OH)D у крові в межах від 30 до 50 нг/мл [13].

Враховуючи фактор географічного розташування західу України набагато північніше з меншою кількістю сонячних днів у році, ніж у Чорноморському регіоні Туреччини, ми в цьому дослідженні мали на меті оцінити рівень вітаміну D у вагітних жінок Тернопільської області.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – вивчити клініко-лабораторні особливості результатів обстеження вагітних жінок із різним рівнем вітаміну D.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Проведено проспективне когортне дослідження 60 вагітних жінок з обтяженим перебігом вагітності (основна група) та 68 жінок з фізіологічною вагітністю (контрольна група), що перебували на стаціонарному лікуванні у КНП «Тернопільська міська

комунальна лікарня № 2» від листопада 2020 до січня 2022 р. та кафедрі акушерства та гінекології факультету післядипломної освіти Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського (затверджено Етичною комісією Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського – протокол № 61 від 13 листопада 2020 р.).

Всі учасники були поінформовані про цілі, організацію, методи дослідження та підписали інформовану згоду на участь у ньому, а також вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

При виконанні роботи були дотримані основні положення міжнародних стандартів етичних норм, якості наукових досліджень та належної клінічної практики GCP (1996 р.), Declaration of Helsinki «World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects» (2001 р.).

Критерієм включення був термін вагітності від 30 до 34 тижнів гестації. Вагітні жінки із порушеннями функціонального стану печінки та нирок в анамнезі були виключені з дослідження. Крім того, жінки, які раніше отримували добавки вітаміну D, також не включалися в дослідження.

Визначення рівня вітаміну 25(OH)D проводили імуноферментним методом з використанням аналізатора Multiskan FC та тестового набору 25-OH Vitamin D ELISA (EUROIMMUN, Germany) у третьому триместрі вагітності. Дослідження проводили в осінній та зимовий період року. Забір крові для визначення рівня 25(OH)D проводили вранці натще, після 10–12 годин нічного голодування. Дефіцит вітаміну D розглядається як клінічний синдром при низькому рівні 25(OH)D у сироватці крові (менше 20,0 нг/мл).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Обстеження всіх пацієнтів розпочинали з вивчення скарг та збору анамнезу в основній групі вагітних. Аналіз перенесених дитячих інфекцій (кір, краснуха, вітряна віспа, скарлатина, епідемічний паротит у різних поєднаннях), захворювань ЛОР-органів (хронічний тонзиліт, викривлення носової перегородки, гайморит тощо), а також грипу і ГРВІ у пацієнток дозволив виявити досить високу частоту ($91,33 \pm 1,33$) % інфекційних захворю-

вань, перенесених у дитячому та юнацькому віці проти (22,34±4,53) %, $P < 0,05$).

Ми проаналізували перенесені хронічні екстрагенітальні захворювання в обстежуваній групі. У більшості хворих було відмічено поєднання двох або більше перенесених екстрагенітальних захворювань.

Захворювання ШКТ і органів гепатобіліарного комплексу (хронічні гастрити, ентероколіти, холецистити, гепатити) виявлено у 5,7 раза частіше (OR=5,27; 95 % CI: (1,89–12,03); $p < 0,05$) в основній групі пацієнтів, захворювання серцево-судинної системи (гіпертонічна хвороба, гіпотонія) – в 53 (48,2 %), дисфункція ЩЗ – у 18 (16,4 %), мастопатія, хронічні запальні захворювання верхніх дихальних шляхів – у 34 (30,9 %), хронічний пієлонефрит – в 18 (16,4 %). Привертає увагу досить висока частота ендокринних порушень, які мали місце у найближчих родичів хворих ПШМ: у 113 (25,11±2,04) % обстежених у батьків відмічено проблеми з молочними залозами, в 62 (13,78±1,62) % – цукровий діабет, а в 59 (13,11±1,59) % виявлено захворювання щитоподібної залози, що в сумі склало (52,00±2,36) % (OR=9,81; 95 % CI: (0,68–10,53); $p < 0,002$).

Групи здорових вагітних та вагітних основної групи не відрізнялись між собою за віком (табл.). Середній вік обстежених склав – 25–29 років.

Основна та контрольна групи обстежених вагітних були розділені на 4 групи залежно від рівня вітаміну D (з дефіцитом та без дефіциту вітаміну D). Співвідношення вагітних із дефіцитом вітаміну D та без дефіциту вітаміну D в контрольній групі склало 61,8 і 38,2 % відповідно. Це співвідношення в основній групі склало 76,7 і 33,3 % відповідно.

У контрольній групі середній рівень 25(OH)D склав (35,85±2,10) нг/мл проти (28,95±1,41) нг/мл, $P_1 < 0,05$ в основній групі. При порівнянні показників із дефіцитом вітаміну D в групі контролю рівень 25(OH)D склав (19,13±1,06) нг/мл проти (14,45±3,31) нг/мл, $P_1 > 0,05$ в основній групі. Відмінності між 1 та 2 групами і 3 та 4 групами склало $P < 0,05$.

Отже, профілактика вітаміном D до зачаття ще не впроваджена Міністерством охорони здоров'я України. У багатьох дослідженнях вивчали рівень вітаміну D у вагітних жінок. Причини високого рівня недостатності та дефіциту вітаміну D в регіоні потребують подальшого вивчення. На нашу думку, такий стан проблеми реєструється через відсутність консультації лікаря до вагітності, зумовлений географічним розміщенням України та особливостями харчової поведінки. При аналізі результатів нашого дослідження можна зробити висновок про необхідність розробки програмами вітамінної підтримки вагітності в Україні.

Таблиця. Основні показники вагітних контрольної та основної груп

Показники	Контрольна група		Основна група	
	без дефіциту (1 група)	з дефіцитом (2 група)	без дефіциту (3 група)	з дефіцитом (4 група)
n (%)	26 (38,2)	42 (61,8)	20 (33,3)	40 (76,7)
Вік, роки	26,7±4,3	28,1±4,8	27,8±4,1	28,2±4,4
I вагітність, n (%)	21 (80,8)	27 (64,5)	17 (85,0)	32 (80,0)
II вагітність, n (%)	5 (19,2)	15 (35,7)	3 (15,0)	8 (20,0)
25(OH)D, нг/мл	35,85±2,10	19,13±1,06	28,95±1,41	14,45±3,31
		$P_1 < 0,05$	$P_1 < 0,05$	$P_1 < 0,05$
			$P_2 < 0,05$	$P_2 > 0,05$
			$P_3 < 0,05$	
Індекс маси тіла, кг/м ²	23,1±2,10	29,3±1,10	22,15±2,11	31,58±2,20
		$P_1 < 0,05$	$P_1 > 0,05$	$P_1 < 0,05$
			$P_2 < 0,05$	$P_2 > 0,05$
			$P_3 < 0,05$	

Примітки: P_1 – достовірність між показниками 1 групи та 2, 3, 4 групами;
 P_2 – достовірність між показниками 2 групи та 3, 4 групами;
 P_3 – достовірність між показниками 3 та 4 групами.

ВИСНОВКИ. За нашими даними, дефіцит вітаміну D був виявлений у 61,8–76,7 % вагітних жінок, і лише у 33–38 % був виявлений достатній рівень вітаміну D. Для того, щоб новонароджені діти були здоровими, необхідно забезпечити оптимальні умови їх розвитку в утробі матері. Наші результати показують, що дефіцит вітаміну D є поширеним у вагітних жінок на заході України. Вагітним жінкам слід розглянути можливість

приймання вітаміну D, щоб зменшити захворюваність і вплив вагітності та лактації на плід і новонароджених. За результатами дослідження можна також зробити висновок про необхідність визначення рівня вітаміну D як рутинного скринінгу перед плануванням вагітності та в першому триместрі вагітності з метою медикаментозної корекції дефіциту впродовж вагітності та шести місяців після народження дитини.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Причини високого рівня недостатності та дефіциту вітаміну D в регіоні потребують подальшого вивчення.

Це створить умови для розробки регіональних програм лікування та профілактики дефіцитних станів в Тернопільській області.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vitamin D Deficiency in Pregnant Women and Their Neonates / M. Abbasian, R. Chaman, M. Amiri [et al.] // *Glob. J. Health Sci.* – 2016. – Vol. 8 (9). – 54008. DOI: 10.5539/gjhs.v8n9p83. PMID: 27157170; PMCID: PMC5064090.
2. Prevalence and predictors of vitamin D deficiency and insufficiency among pregnant rural women in Bangladesh / F. Ahmed, H. Khosravi-Boroujeni, M. R. Khan [et al.] // *Nutrients.* – 2021. – Vol. 13 (2). – P. 449.
3. Alpdemir M. Vitamin D deficiency status in Turkey: a meta-analysis / M. Alpdemir, M. F. Alpdemir // *Int. J. Med. Biochem.* – 2019. – Vol. 2 (3). – P. 118–131.
4. Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide / K. Amrein, M. Scherkl, M. Hoffmann [et al.] // *Eur. J. Clin. Nutr.* – 2020. – Vol. 74 (11). – P. 1498–1513. DOI: 10.1038/s41430-020-0558-y.
5. Vitamin D status in the first-trimester: effects of Vitamin D deficiency on pregnancy outcomes / S. Ates, O. Sevket, P. Ozcan [et al.] // *African Health Sci.* – 2016. – Vol. 16 (1). – P. 36–43.
6. Baki Yildirim S. An investigation of vitamin D deficiency in pregnant women and their infants in Giresun province located in the Black Sea region of Turkey / S. Baki Yildirim, Ö. Koşar Can // *J. Obstet. Gynaecol.* – 2019. – Vol. 39 (4). – P. 498–503. DOI: 10.1080/01443615.2018.1539469.
7. The health effects of vitamin D supplementation: evidence from human studies / R. Bouillon, D. Manousaki, C. Rosen [et al.] // *Nat. Rev. Endocrinol.* – 2022. – Vol. 18 (2). – P. 96–110. DOI: 10.1038/s41574-021-00593-z.
8. Boychuk A. V. Provision of pregnant women with vitamin D and its influence on anthropometric indicators of the newborn / A. V. Boychuk, T. A. Budnyk, O. R. Boyarchuk // *Вопросы питания.* – 2020. – Т. 89 (5). – С. 80–88.
9. High prevalence of severe vitamin D deficiency during the first trimester in pregnant women in Switzerland and its potential contributions to adverse outcomes in the pregnancy / P. Christoph, P. Challande, L. Raio, D. Surbek // *Swiss Med. Wkly.* – 2020. – No. 150. DOI: 10.4414/smw.2020.20238. PMID: 32502277.
10. Hocaoglu-Emre F. S. Vitamin D deficiency and insufficiency according to the current criteria for children: vitamin D status of elementary school children in Turkey / F. S. Hocaoglu-Emre, D. Saribal, O. Oguz // *J. Clin. Res. Pediatr. Endocrinol.* – 2019. – Vol. 11 (2). – P. 181–188.
11. Vitamin D content in population of radiologically contaminated areas in Chernivtsi oblast (pilot project) / O. V. Kaminskyi, V. I. Pankiv, I. V. Pankiv, D. E. Afanasyev // *Probl. Radiac. Med. Radiobiol.* – 2018. – Vol. 23. – P. 442–451. DOI: 10.33145/2304-8336-2018-23-442-451. PMID: 30582861.
12. Vitamin D deficiency in pregnant women and their infants / A. A. Özdemir, Y. E. Gündemir, M. Küçük [et al.] // *J. Clin. Res. Pediatr. Endocrinol.* – 2018. – Vol. 10(1). – P. 44–50.
13. Pérez-López F. R. Vitamin D supplementation during pregnancy: an overview / F. R. Pérez-López, S. Pilz, P. Chedraui // *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* – 2020. – Vol. 32 (5). – P. 316–321. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000641. PMID: 32487800.
14. Yakar B. Vitamin D deficiency during pregnancy in Turkey and the effect of the sunlight: a systematic review and meta-analysis / B. Yakar, M. O. Kaya // *Turk. J. Biochem.* – 2021. – Vol. 46 (2). – P. 129–135.

REFERENCES

1. Abbasian, M., Chaman, R., Amiri, M., Ajami, M. E., Jafari-Koshki, T., Rohani, H., ... Raei, M. (2016). Vitamin D deficiency in pregnant women and their neonates. *Global Journal of Health Science*, 8(9), 83. DOI: 10.5539/gjhs.v8n9p83. PMID: 27157170; PMCID: PMC5064090.
2. Ahmed, F., Khosravi-Boroujeni, H., Khan, M. R., Roy, A. K., & Raqib, R. (2021). Prevalence and predictors of vitamin D deficiency and insufficiency among pregnant rural women in Bangladesh. *Nutrients*, 13(2), 449.
3. Alpdemir, M., & Alpdemir, M.F. (2019). Meta Analysis Vitamin D deficiency status in Turkey: A meta-analysis. *Int. J. Med. Biochem.*, 2(3), 118-131.
4. Amrein, K., Scherkl, M., Hoffmann, M., Neuwersch-Sommeregger, S., Köstenberger, M., Tmava Berisha, A., ... Malle, O. (2020). Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(11), 1498-1513. DOI: 10.1038/s41430-020-0558-y.
5. Ates, S., Sevket, O., Ozcan, P., Ozkal, F., Kaya, M. O., & Dane, B. (2016). Vitamin D status in the first-trimester: effects of Vitamin D deficiency on pregnancy outcomes. *African Health Sciences*, 16(1), 36-43.
6. Baki Yildirim, S., & Koşar Can, Ö. (2019). An investigation of vitamin D deficiency in pregnant women and their infants in Giresun province located in the Black Sea region of Turkey. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 39(4), 498-503. DOI: 10.1080/01443615.2018.1539469.
7. Bouillon, R., Manousaki, D., Rosen, C., Trajanoska, K., Rivadeneira, F., & Richards, J. B. (2022). The health effects of vitamin D supplementation: Evidence from human studies. *Nature Reviews Endocrinology*, 18(2), 96-110. DOI: 10.1038/s41574-021-00593-z.
8. Boychuk, A.V., Budnyk, T.A., & Boyarchuk, O.R. (2020). Provision of pregnant women with vitamin D and its influence on anthropometric indicators of the newborn. *Voprosu pitania – Nutrition Issues*, 89(5), 80-88.
9. Christoph, P., Challande, P., Raio, L., & Surbek, D. (2020). High prevalence of severe vitamin D deficiency during the first trimester in pregnant women in Switzerland and its potential contributions to adverse outcomes in the pregnancy. *Swiss Medical Weekly*, 150. DOI: 10.4414/smw.2020.20238. PMID: 32502277.
10. Hocaoglu-Emre, F.S., Saribal, D., & Oğuz, O. (2019).

Vitamin D deficiency and insufficiency according to the current criteria for children: vitamin D status of elementary school children in Turkey. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 11(2), 181.

11. Kaminskyi, O.V., Pankiv, V., Pankiv, I.V., & Afanasyev, D.E. (2018). Vitamin D content in population of radiologically contaminated areas in chernivtsi oblast (pilot project). *Probl. Radiac. Med. Radiobiol.*, 23, 442-451. DOI: 10.33145/2304-8336-2018-23-442-451. PMID: 30582861.

12. Özdemir, A.A., Gündemir, Y.E., Küçük, M., Sarıcı, D.Y.,

Elgörmüş, Y., Çağ, Y., & Bilek, G. (2018). Vitamin D deficiency in pregnant women and their infants. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 10(1), 44.

13. Pérez-López, F.R., Pilz, S., & Chedraui, P. (2020). Vitamin D supplementation during pregnancy: an overview. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 32(5), 316-321. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000641. PMID: 32487800.

14. Yakar, B., & Kaya, M.O. (2021). Vitamin D deficiency during pregnancy in Turkey and the effect of the sunlight: a systematic review and meta-analysis. *Turkish Journal of Biochemistry*, 46(2), 129-135.

Отримано 12.01.2023

Прийнято до друку 24.02.2023

Електронна адреса для листування: boychuk_alla@tdmu.edu.ua