

Ю.В. Давидова, А.Ю. Лиманська, Ю.П. Нерознак

## Корекція дефіциту заліза та залізодефіцитної анемії в жінок, які дотримуються вегетаріанської і веганської дієти

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2020. 2(82):42-46; doi 10.15574/PP.2020.82.42

**For citation:** Davydova IuV, Limanskaya AYU, Neroznak YuP. (2020). Correction of iron deficiency and iron deficiency anemia in women following a vegetarian and vegan diet. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2(82): 42-46. doi 10.15574/PP.2020.82.42

**Мета.** Дослідити наявність дефіциту заліза та залізодефіцитної анемії у жінок, які дотримуються веганської дієти, та ефективність антианемічної терапії препаратом Сорбіфер Дурулес.

**Матеріали та методи.** Препаративно досліджено 32 жінки репродуктивного віку, які дотримувались харчування відповідно до вегетаріанської дієти. Було досліджено показники загального аналізу крові та феритин до та після лікування препаратом Сорбіфер Дурулес. Жінки отримували пероральний препарат заліза «Сорбіфер» по 1 таблетці двічі на день (4 мг/кг/добу). Контроль ефективності лікування оцінювали за показником ретикулоцитів, концентрацією гемоглобіну та феритину на 8-му добу, через 3–4 тижні та через 12 тижнів після антианемічного лікування. Серед всіх досліджуваних жінок 24 (75%) завагітнали і також були обстежені щодо визначення дефіциту заліза і анемії.

**Результати та висновки.** Жінки, які дотримуються певних обмежень у харчуванні (вегетаріанки та веганки), мають дефіцит заліза, про що свідчать низькі концентрації феритину. Переважно показники феритину спостерігались нижче зазначених критеріїв ВООЗ щодо виснаження депо заліза (феритин <15 мкг/л). Важливим є факт суттєво нижчих показників гемоглобіну та обміну заліза у групі жінок-веганок порівняно з вегетаріанками, що обумовлено особливостями харчування з більш обмеженим надходженням заліза з їжею. Ефективність антианемічної терапії препаратом Сорбіфер визначається виникненням рецикулоцитозу (ранній маркер), який спостерігається на 7–8-му добу після початку лікування. Відновлення депо заліза відбувається через 3 місяці від початку лікування, що доводить необхідність тривалої терапії даним препаратом.

Важливим є той факт, що серед жінок, які завагітнали після проведеної прегравідарної консультації і корекції анемії, в першому триместрі вагітності показники гемоглобіну і феритину були в межах референтних значень.

Проведене дослідження доводить необхідність призначення пероральних препаратів заліза (за рекомендацією ВООЗ інтермітуючим режимом) з метою зниження ризику розвитку анемії та підвищення концентрацій гемоглобіну в групі жінок ризику, а зокрема вегетаріанок і веганок.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінкської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду жінок.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** вагітність, веганська дієта, вегетаріанці, залізодефіцитна анемія, дефіцит заліза.

### Correction of iron deficiency and iron deficiency anemia in women following a vegetarian and vegan diet

Iu.V. Davydova, A.Yu. Limanskaya, Yu.P. Neroznak

SI «Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after Academician O.M. Lukyanova NAMS of Ukraine», Kyiv

**The aim.** To investigate the presence of iron deficiency and iron deficiency anemia in women who adhere to a vegan diet and the effectiveness of antianemic therapy with Sorbifer Durules.

**Materials and methods.** 32 women of reproductive age who followed a vegetarian and vegan diet were examined preconceptively. Blood counts in general blood tests and ferritin were studied before and after treatment with Sorbifer Durules. Women received the oral iron preparation Sorbifer Durules, 1 tablet twice a day (4 mg/kg/day). Monitoring the effectiveness of treatment was assessed by the rate of reticulocytes, the concentration of hemoglobin and ferritin on 8-th day, 3–4 weeks and 12 weeks after antianemic treatment. Among all the women studied, 24 (75%) became pregnant and were also examined in the first trimester for iron deficiency and anemia.

**Results and conclusions.** In women who have certain dietary restrictions (vegetarians and vegan women), were observed iron deficiency (low concentrations of ferritin). Important is the fact that hemoglobin and iron metabolism are significantly lower in the group of women who are vegans compared to vegetarians, which is due to the peculiarities of nutrition with a more limited intake of iron from food. The effectiveness of antianemic therapy with this drug has been proven by the occurrence of recyculoctyosis, which is observed 7–8 days after the start of treatment. The normalization of the iron depot occurs 3 months after the start of therapy, which proves the need for long-term therapy with Sorbifer.

It is important that among women who became pregnant after pregravidarum consultation and correction of anemia, in the first trimester of pregnancy, hemoglobin and ferritin values were within the reference values.

The study proves the need for the administration of oral iron medications (according to the WHO recommendation in an intermittent mode) in order to reduce the risk of anemia and increase hemoglobin concentrations in women at risk (vegetarians and vegans.)

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of these Institutes. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest were declared by the authors.

**Keywords:** pregnancy, vegan diet, vegetarians, iron deficiency anemia, iron deficiency.

### Коррекция дефицита железа и железоздефицитной анемии у женщин, придерживающихся вегетарианской и веганской диеты

Ю.В. Давидова, А.Ю. Лиманская, Ю.П. Нерознак

ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев

**Цель** — установить наличие дефицита железа и железоздефицитной анемии у женщин, которые придерживаются вегетарианской и веганской диеты, и эффективность антианемической терапии препаратом Сорбифер Дурулес.

**Материалы и методы.** Препаративно обследовано 32 женщины репродуктивного возраста, которые придерживались питания по вегетарианской и веганской диете. Были исследованы показатели общего анализа крови и ферритин до и после лечения препаратом Сорбифер Дурулес. Женщины получали пероральный препарат железа «Сорбифер Дурулес» по 1 таблетке дважды в день (4 мг/кг/сут). Контроль эффективности лечения оценивали по показателю ретикулоцитов, концентрации гемоглобина и ферритина на 8-й день, через 3–4 недели и через 12 недель после антианемического лечения. Среди всех исследуемых женщин 24 (75%) забеременели и также были обследованы в первом триместре на наличие дефицита железа и анемии.

**Результаты и выводы.** У женщин, которые имеют определенные ограничения в питании (вегетарианки и веганки), наблюдается дефицит железа, о чем свидетельствуют низкие концентрации ферритина. Важным является факт существенно более низких показателей гемоглобина и обмена железа в группе женщин веганок по сравнению с вегетарианками, что обусловлено особенностями питания с более ограниченным поступлением железа с

пищей. Эффективность антианемической терапии препаратом Сорбифер Дурулес доказано по возникновению рецикулоцитоза, который наблюдается на 7–8 день после начала лечения. Восстановление депо железа происходит через 3 месяца от начала лечения, что доказывает необходимость длительной терапии данным препаратом.

Важным является тот факт, что среди женщин, у которых наступила беременность после проведенной прегравидарной консультации и коррекции анемии, в первом триместре беременности показатели гемоглобина и ферритина были в пределах референтных значений.

Проведенное исследование доказывает необходимость назначения пероральных препаратов железа (по рекомендации ВОЗ в интермиттирующем режиме) с целью снижения риска развития анемии и повышения концентраций гемоглобина у женщин группы риска, а именно вегетарианок и веганок. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанных в работе учреждений. На проведение исследований получено информированное согласие женщин.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** беременность, веганская диета, вегетарианцы, железодефицитная анемия, дефицит железа.

Вегетаріанські дієти — це раціон харчування, позбавлений будь-яких м'ясних продуктів, але може включати в себе яйця або молочні продукти. Веганські дієти вільні від будь-яких м'ясних продуктів, яєць і молочних продуктів, а іноді — меду.

Найсуворішим видом вегетаріанської дієти є веганство, що виключає з харчування всі можливі продукти тваринного походження (іноді — мед) [12]. Представники крайнього вегетаріанства (сироїди) вживають в їжу овочі, пророщені зернові і бобові, свіжі та сушені фрукти і насіння, а іноді — молоко і яйця, у сирому вигляді без термічної обробки. Виділяють також дієту, засновану на свіжих фруктах, сухофруктах, горіхах, насінні, іноді овочах — фрукторіанство [11].

Перехід від типової змішаної дієти до веганської неминує означає необхідність заміни поживних речовин, що надходять із м'ясом і продуктами тваринного походження, поживними речовинами з таких продуктів, як фрукти, овочі, боби, горіхи і насіння. Збільшення споживання таких продуктів може означати, що вегани мають вище добове споживання певних поживних речовин, дуже корисних для здоров'я.

Але, з іншого боку, дотримання веганської дієти може призвести до недостатнього споживання певних вітамінів і мінералів, зокрема заліза.

В Європі дефіцит заліза вважають одним із основних розладів поживних речовин у великих верств населення, особливо в дітей, підлітків, жінок репродуктивного віку та вагітних. Слід зазначити, що підлітки і жінки репродуктивного віку, які дотримуються веганства і вегетаріанства, мають високий ризик дефіциту заліза.

Залізо входить до складу багатьох ферментів — каталізаторів окислювально-відновних процесів, відіграє важливу роль у транспортуванні кисню, а також бере участь у розмножен-

ні клітин і проліферації, забезпеченні імунних реакцій.

Харчування є єдиним джерелом заліза для людського організму, доставляючи його як у гемовій, так і негемовій формі. Гемове залізо міститься у м'ясі, тоді як негемове — у рослинних продуктах. Вегетаріанство — це практика вилучення м'ясних продуктів, а веганство — це й продуктів тваринного походження з раціону харчування [7].

Вегетаріанські дієти не містять гемового заліза [16]. Негемове залізо передусім існує в окисленому вигляді іону  $Fe^{3+}$ , яке не є біодоступним і спочатку потребує відновлення до іону  $Fe^{2+}$ , яке може транспортуватися через епітелій кишечника [6].

За результатами досліджень, проведених Холлбергом і Россандером—Гюлтен, кількість заліза, засвоюваного під час харчування, що включає м'ясо (змішана дієта), становить від 14% до 17%. Однак кількість негемового заліза, що потрапляє в організм з вегетаріанською дієтою, — від 5% до 12% [9]. Ще в одному дослідженні встановлено подібні результати: потрапляння 18% заліза зі змішаної дієти та 10% — із дієти на рослинній основі. Більше того, кількість негемового заліза, що всмоктується з їжею з одного продукту, в 6 разів менша за кількість поглинутого гемового заліза. З іншого боку, в змішаному харчуванні біологічна доступність негемового заліза вдвічі менша [8]. Тому вегетаріанцям і веганцям рекомендують збільшити споживання заліза в 1,8 раза порівняно з тими, хто вживає м'ясо і продукти тваринного походження.

Причина, за якою негемове залізо має меншу біодоступність порівняно з гемовим, полягає в природних інгібіторах абсорбції, які переважно включають фітати, оксалати і поліфеноли [10]. Фітати є одним із найпотужніших інгібіторів всмоктування і містяться в цільнозернових, бобових і горіхах [14]. Підраховано, що понад 50% фітатів засвоюється із зернових

Таблиця 1

## Вихідні показники у групах жінок

Категорії досліджуваних	Вихідні показники досліджуваних груп жінок		
	гемоглобін (г/л)	ретикулоцити	феритин (мкг/л)
Вегетаріанки	105±1,2*	0,5±0,02*	12,7±0,02*
Веганки	93±1,1**	0,4±0,02*	10,5±0,02**
Жінки зі змішаною дієтою	123±1,2	1,03±0,01	68,3±0,4

Примітки: \* – достовірність різниці порівняно між показниками вегетаріанок і веганок із групою жінок зі змішаним типом харчування ( $p < 0,05$ ); \*\* – достовірність різниці порівняно між показниками вегетаріанок і веганок ( $p < 0,05$ ).

продуктів [11]. Поліфеноли можна знайти в багатьох злаках, овочах і деяких напоях (наприклад, у чаї, каві). Оксалати містяться в деяких зелених листових овочах. Деякі з цих продуктів насправді містять достатню кількість заліза, але швидкість його засвоєння низька. Це важливо, оскільки для багатьох вегетаріанців зернові продукти є найбільш значущим джерелом харчового заліза [2].

Також вітамін С та інші органічні кислоти, що містяться в овочах і фруктах, можуть помітно посилити процес засвоєння заліза [1, 13]. За результатами метааналізу, який включав дані 24 кроссекційних досліджень, у дорослих вегетаріанців значно нижчі рівні феритину порівняно з особами зі змішаним типом харчування [5]. За даними американської Академії харчування та дієтології, вегетаріанці в період постменопаузи не мають дефіциту заліза, однак діти, вагітні і жінки репродуктивного віку мають суттєві порушення в обміні заліза, передусім у вигляді його дефіциту за рахунок надходження в організм менше за рекомендовані показники [4, 17].

У популяційному дослідженні в Австралії серед вегетаріанців встановлено збільшення передменструальних і менструальних розладів, у тому числі порушень менструального циклу та менорагій [17].

Дослідники припускають, що це може бути пов'язано з дефіцитом заліза. Крім того, за результатами дослідження, у вегетаріанок

частіше спостерігаються депресія, напади паніки, проблеми зі сном [3].

**Мета** дослідження – встановити наявність дефіциту заліза та залізодефіцитної анемії в жінок, які дотримуються вегетаріанської і веганської дієти; виявити ефективність антианемічної терапії препаратом Сорбіфер Дурулес.

## Матеріали та методи дослідження

Нами прекоцепційно досліджено 32 жінки репродуктивного віку, які дотримувалися вегетаріанської дієти, з них 11 (34,4%) осіб не вживали продуктів тваринного походження (веганська дієта). Досліджено показники загального аналізу крові та феритин до і після лікування препаратом Сорбіфер Дурулес. Жінки отримували зазначений препарат перорально по 1 таблетці двічі/добу (4 мг/кг/добу) з урахуванням особливостей харчування, надходження в організм і всмоктування в кишечнику (природні інгібітори заліза), меншого за рекомендовану кількість заліза. Контроль ефективності лікування оцінено за показником ретикулоцитів, концентрацією гемоглобіну та феритину на 8-му добу, через 3–4 тижні та через 12 тижнів антианемічного лікування. Серед усіх досліджуваних жінок 24 (75%) завагітніли і також були обстежені щодо визначення дефіциту заліза і анемії.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним коміте-

Таблиця 2

## Показники крові та обміну заліза в обстежених жінок після лікування препаратом Сорбіфер Дурулес

Показник	У вегетаріанок			У веганок		
	через 8 дів від початку лікування	через 3–4 тижнів від початку лікування	через 12 тижнів від початку лікування	через 8 дів від початку лікування	через 3–4 тижнів від початку лікування	через 12 тижнів від початку лікування
Гемоглобін, г/л	100±1,2	119±0,02	126±0,02*	98±1,6	111±0,02	120±0,02**
Ретикулоцити, %	0,65±0,01	0,8±0,02	1,05±0,02 *	0,59±0,02	0,68±0,01	0,88±0,01**
Феритин, мкг/л	12±0,02	13,5±0,02	48,3±0,2*	10,5±0,02	11,8±0,02	35,1±0,01**

Примітки: \* – достовірність різниці порівняно між показниками на початку лікування (через 8 дів) і наприкінці лікування (через 12 тижнів) у групі вегетаріанок ( $p < 0,05$ ); \*\* – достовірність різниці порівняно між показниками на початку лікування (через 8 дів) і наприкінці лікування (через 12 тижнів) у групі веганок ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3

**Вихідні дані показників крові та обміну заліза в першому триместрі вагітності в групах жінок, які отримували антианемічну терапію прегравідарно**

Показник	Вегетаріанки	Веганки
Гемоглобін, г/л	129±0,03	123±0,02
Ретикулоцити, %	1,35±0,02	0,96±0,01
Феритин, мкг/л	23,5±0,02	19,1±0,01

том зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду жінок.

### Результати дослідження та їх обговорення

За даними дослідження, у всіх жінок, які дотримувалися вегетаріанської і веганської дієти, виявлено низькі показники феритину (табл. 1).

Слід зазначити, що показник феритину в групі веганок був нижчим порівняно з показником у групі вегетаріанок — відповідно 10,5±0,02 мкг/л і 12,7±0,02 мкг/л ( $p < 0,05$ ).

Встановлено зменшення показника гемоглобіну в обох групах жінок, але суттєве, достовірно значуще зниження виявлено у групі веганок порівняно з вегетаріанками — відповідно 93±1,1 г/л і 105±1,2 мкг/л.

Враховуючи, що у всіх жінок діагностовано залізодефіцитну анемію та виснаження депо заліза, і беручи до уваги, що досліджувані жінки звернулися по прегравідарну консультацію, нами проведено адекватну корекцію виявлених порушень для створення сприятливого старту майбутньої вагітності. Жінкам обох груп призначено антианемічний препарат Сорбіфер Дурулес (табл. 2).

За результатами дослідження виявлено збільшення показника ретикулоцитів на 7–8-му добу лікування в обох групах жінок. Так, у групі вегетаріанок показник ретикулоцитів до лікування становив 0,5±0,02%, а через 8 діб від початку лікування — 0,65±0,01%, а в групі веганок — відповідно 0,4±0,02% і 0,59±0,02%. Важливо, що ретикулоцитоз («ретикулоцитарний криз») на 8–10-ту добу антианемічного лікування є раннім маркером ефективності призначеної терапії.

Слід зазначити, що депо заліза за показником феритину відновилося лише через 3 місяці від початку лікування Сорбіфером Дурулес. А це обумовлює тривалість антианемічної терапії зазначеним препаратом. У групі веганок повільніше відновилися показники крові та депо заліза порівняно з вегетаріанками, але, незважаючи на це, через 3 місяці лікування всі показники досягли референтних значень.

За даними дослідження, після прегравідарної консультації та ефективної корекції залізодефіцитної анемії і дефіциту заліза завагітніли 24 (75%) жінки. Цікавим було визначення показників крові і обміну заліза в першому триместрі вагітності (табл. 3).

За даними таблиці 3, середні показники крові та обміну заліза в обох групах жінок були в межах норми. Відмічалось зменшення показника феритину (нижня межа норми) під час вагітності порівняно з визначеним одразу після антианемічного лікування до вагітності (табл. 2). Так, у вегетаріанок показник феритину становив 23,5±0,02 мкг/л, а в групі веганок — 19,1±0,01 мкг/л. Зазначені показники були в межах референтних значень, але потребували ретельного спостереження і, за необхідності, вчасної адекватної корекції антианемічною терапією для запобігання розвитку залізодефіцитної анемії під час вагітності.

### Висновки

Встановлено, що жінки з певними обмеженнями в харчуванні (вегетаріанки та веганки) мали дефіцит заліза, про що свідчили низькі концентрації феритину. Переважно показники феритину були нижчими за визначені критерії ВООЗ щодо виснаження депо заліза (феритин < 15 мкг/л). У групі веганок відмічалися суттєво нижчі показники гемоглобіну та обміну заліза порівняно з вегетаріанками. Це обумовлено особливостями харчування з більш обмеженим надходженням заліза з їжею. Слід наголосити, що всі вищезазначені досліджувані показники були значно нижчими порівняно з такими у групі жінок, які дотримувалися традиційної змішаної дієти.

Призначення препарату Сорбіфер Дурулес сприяло відновленню показників гемоглобіну і феритину. Ефективність антианемічної терапії цим препаратом доведена виникненням рецикулоцитозу (ранній маркер), який спостерігався на 7–8-у добу лікування. Депо заліза відновилося через 3 місяці від початку терапії, що довело необхідність тривалої терапії зазначеним препаратом.

Слід зазначити, що серед жінок, які завагітніли після прегравідарної консультації і корекції анемії, у першому триместрі вагітності показники гемоглобіну і феритину були в межах референтних значень.

Проведене дослідження доводить необхідність призначення пероральних препаратів заліза (за рекомендаціями ВООЗ, інтермітую-

чим режимом) для зниження ризику розвитку анемії та з метою підвищення концентрацій гемоглобіну в групі жінок ризику (вегетаріанок і веганок). А призначення препарату Сорбіфер

Дурулес є ефективним щодо запобігання розвитку дефіциту заліза в цієї категорії жінок. *Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

## References/Література

1. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, Pellegrini N, Sbarbati R, Scarino M, Siani V, Sieri S. (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of human nutrition. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 27: 1037–1052.
2. Alexander D, Ball M, Mann J. (1994). The nutrient intake and haematological status of vegetarians and age-sex matched omnivores. *Eur J Clin Nutr*. 48: 538–546. [PubMed] [Google Scholar].
3. Baines S, Powers J, Brown WJ. (2006, Feb 13). How does the health and well-being of young Australian vegetarian and semi-vegetarian women compare with non-vegetarians. *Public Health Nutrition*. 10 (5): 436–442.
4. Cullum-Dugan D, Pawlak R. (2015). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 115 (5): 801–810.
5. Haider LM, Schwingshackl L, Hoffmann G, Ekmekcioglu C. (2018). The effect of vegetarian diets on iron status in adults: A systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 58 (8): 1359–1374.
6. Hallberg L, Rossander-Hulthen L. (1991). Iron requirements in menstruating women. *Am J Clin Nutr*. 54 (6): 1047–1058.
7. Hunt JR. (2002). Moving toward a plant-based diet: Are iron and zinc at risk? *Nutr Rev*. 60 (5 Pt 1): 127–134.
8. Hunt JR. (2003). Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr*. 78 (3): 633S-639S.
9. Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. (2001). Food and Nutrition Board and Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academy Press.
10. Institute of Medicine. (2016, April 15). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. URL: [http://www.nap.edu/download.php?record\\_id=10026](http://www.nap.edu/download.php?record_id=10026).
11. Phillips F. (2005). Vegetarian nutrition. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*. 30: 132–216.
12. Richter M, Boeing H, Grunewald-Funk D, Hesecker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E, Oberritter H, Strohm D, Watzl B. (2016). Vegan diet. Position of the German Nutrition Society (DGE). *Ernahrungs Umschau*. 63 (04): 92–102.
13. Saunders AV, Craig WJ, Baines SK, Posen JS. (2013). Iron and vegetarian diets. *Med J Aust*. 199 (4): 11–16.
14. Saunders V, Craig J, Baines K, Posen S. (2013). Iron and vegetarian diets. *Med J Aust*. 199 (4): S11-S16. [PubMed] [Google Scholar].
15. Schlemmer U, Frolich W, Prieto RM, Grases F. (2009). Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. *Mol Nutr Food Res*. 53 (2): S330-S375. [PubMed] [Google Scholar].
16. Siah CW, Ombiga J, Adams LA. (2006). Normal iron metabolism and the pathophysiology of iron overload disorders. *Clin Biochem Rev*. 27 (1): 5–16.
17. Skalnaya AA, Skalnaya OA, Cheng-Chi Wu, Demidov VA. (2016). Hair essential trace elements in bangladesh women: influence of vegetarianism. *Мікроелементи в медицині*. 17 (3): 36–44.

## Відомості про авторів:

**Давидова Юлія Володимирівна** – д.мед.н., магістр державного управління, зав. відділення акушерських проблем екстрагенітальної патології ДУ «ПАГ імені акад. О.М. Лук'яновича НАМНУ». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел.: (044) 483-90-69. <https://orcid.org/0000-0001-9747-1738>

**Лиманська Аліса Юріївна** – вед.н.с. відділення акушерських проблем екстрагенітальної патології ДУ «ПАГ імені акад. О.М. Лук'яновича НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8. <https://orcid.org/0000-0003-0639-7005>

**Нерознак Ю.П.** – ДУ «ПАГ імені акад. О.М. Лук'яновича НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8.

Стаття надійшла до редакції 12.02.2020 р.; прийнята до друку 30.05.2020 р.