

ВИВЧЕННЯ ЧАСТОТИ ЗАПАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ТА БАКТЕРІАЛЬНОЇ ФЛОРИ ПІХВИ ПРИ ПОЛІКІСТОЗІ ЯЄЧНИКІВ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОГО РІВНЯ ЕКСПОНУВАННЯ МАРГАНЦЕМ ТА НІКЕЛЕМ

С.В. Гуньков

ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України», м. Київ, Україна

РЕЗЮМЕ. У попередніх дослідженнях у жінок з полікістозом яєчників (ПКЯ) виявлено високі концентрації марганцю та нікелю в сироватці крові. Було продемонстровано підвищений рівень експонування населення України марганцем та нікелем. **Мета даного дослідження** – вивчення частоти запальних процесів та складу бактеріальної флори піхви у здорових жінок і у жінок з ПКЯ.

Матеріали та методи. Контрольну групу становили 57 жінок без патології репродуктивної системи та 64 жінки, у яких було діагностовано ПКЯ у відповідності до критеріїв Роттердамського консенсусу. В обох групах методом ПЛР було виключено наявність статевих інфекцій. Аналіз частоти запальних процесів проводився за даними мікроскопічних характеристик мікробіоценозу піхви. Мікрофлора піхви досліджувалась культуральним методом. Оцінку достовірності результатів здійснено за допомогою t-критерію Стьюдента, U-критерію Манна-Уїтні та χ^2 .

Результати. Дослідження показали, що у жінок з ПКЯ значно частіше проявляються ознаки запальних процесів піхви, а також колонізація піхви бактеріями та грибами. Порівняно з контролем рідше зустрічаються лактобактерії, натомість збільшується різноманіття бактеріальної флори, спостерігається панування представників кишкової флори (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) та *Candida albicans*. Аналіз кількісних показників показав достовірне зменшення *Lactobacillus spp.* ($P = 0,0003$), збільшення *Escherichia coli* ($P = 0,0026$), *Enterococcus faecalis* ($P = 0,0003$) та *Enterococcus Durans* ($P = 0,0272$). Між тим, кількісні показники інших представників мікрофлори піхви практично не змінювались порівняно з контролем.

Висновки. Запальні процеси при ПКЯ можуть бути не пов'язані зі статевими інфекціями або індексом маси тіла. Підвищений рівень експонування марганцем та нікелем може впливати на стан мікрофлори піхви та окремих її представників.

Ключові слова: полікістоз яєчників, запалення, мікрофлора, піхва, марганець, нікель.

Вступ. У попередніх дослідженнях нами були виявлені підвищені концентрації марганцю та нікелю в сироватці крові жінок з полікістозом яєчників (ПКЯ) [1]. У подальших дослідженнях нами було показано, що населення України зазнає підвищеного рівня експонування марганцем і нікелем [2,3]. Вивчення можливих джерел експонування потребує окремого дослідження. Але без сумнівів, питна вода, яку споживають мешканці України, відноситься до факторів ризику експонування марганцем. Було доведено, що у водопровідній питній воді з підземних джерел гранично допустимі показники марганцю перевищені в 4–28 разів [4], в тому числі й у Києві [5].

Полікістоз яєчників (ПКЯ) відноситься до поліетіологічних захворювань. Останніми роками обговорюється питання ролі запального процесу в патогенезі ПКЯ. Неабияку роль у виникненні запального про-

цесу при ПКЯ відіграє ожиріння [6]. Роль екологічних факторів у патогенезі ПКЯ практично не відображено в літературі. Наявні літературні данні свідчать про можливість дотичність мікроелементів до виникнення гормональних порушень та запального процесу [7].

Метою нашого дослідження було вивчення частоти запальних процесів та складу бактеріальної флори в умовах підвищеного рівня експонування населення марганцем та нікелем у здорових жінок та жінок з ПКЯ за відсутності патогенної флори, однакової маси тіла.

Матеріал та методи. Контрольну групу становили 57 жінок без патології репродуктивної системи та 64 жінки, у яких було діагностовано ПКЯ у відповідності до критеріїв Роттердамського консенсусу (2003). У дослідженні брали участь мешканки м. Києва, репродуктивного віку з нормальною масою тіла. В усіх жінок проведено

дослідження уrogenітальних мазків на наявність статевих патогенних інфекцій (гонококи, хламідії, трихомонади, герпес 1 та 2 типів, цитомегаловірус, *M.genitalium*). Дослідження здійснили методом Real-time ПЛР з використанням системи «FEMOFLO[®] SCREEN Real-Time PCR Detection Kit» (DNA-Technology LLC).

Мікробіологічне дослідження виділень піхви проводили культуральним методом з використанням поживних середовищ виробництва HiMedia Laboratories Pvt Ltd. У подальшому виділяли чисті культури мікроорганізмів та визначали чутливість до антибіотиків та бактеріофагів. Аналізували характеристику мікробіоценозу піхви згідно з класифікацією Кіра Є.Ф. [8]. Індекс маси тіла (ІМТ) вираховували за формулою $ІМТ (кг/м^2) = вага: (зріст \times зріст)$.

Жінок обстежено на базі клініки «Юрінмед» (м. Київ). Лабораторні дослідження виконувались лабораторією «Клініка Маркова» (м. Київ).

Було проведено визначення частоти репрезентативності виявлених бактерій та аналіз кількісних показників. Статистичну обробку здійснювали з використанням програмного забезпечення STATISTICA. Оцінка достовірності результатів здійснювалась за допомогою t-критерію Стьюдента та U-критерію Манна-Уїтні. Коефіцієнт асоціації оцінювали з використанням критерію χ^2 .

Результати дослідження. Як видно з табл. 1 у 89,48% жінок контрольної групи домінували мазки 1-го та 2-го типів. Що свід-

чить про відсутність запального процесу.

Запальний тип мазків у контрольній групі спостерігався в 10,52 % випадків.

У жінок з ПКЯ значно частіше виявлялись мазки 3-го та 4-го типів ($P = 0,001$). Ознаки запального процесу мали місце в 84,38 % випадків. Мазки 1-го та 2-го типів виявлені лише у 15,62 % жінок.

Показники ІМТ у контрольній групі $21,50 \pm 1,51$ кг/м² та в групі жінок з ПКЯ $21,87 \pm 1,64$ кг/м² і були практично ідентичними ($P = 0,198$).

Таким чином, у жінок з ПКЯ значно частіше виявляються ознаки запального процесу. При цьому ми виключили наявність патогенних збудників в організмі та фактор підвищеного індексу маси тіла.

Аналіз бактеріальної флори показав, що у жінок контрольної групи найчастіше виявляються *Lactobacillus spp.* (42,19%) (табл. 2).

У 14,06 % контрольної групи зустрічається *Enterococcus faecalis*, у 9,37 % - *Candida albicans* та в 7,81 % - *Staphylococcus epidermidis*. Значно рідше висівається *Enterococcus durans* та *Staphylococcus aureus* - 4,69 %, *Cl.pneumonis*, *Proteus mirabilis* - 3,13 %, *St.Naemolyticus*, *St.saprofitis* 1,56 %. У 7 випадках (12,28 %) у контрольній групі виявлено асоціацію двох мікроорганізмів, найчастіше - асоціації *Enterococcus faecalis*: з *Cl.pneumonis* та *Escherichia coli* (по 2 випадки) і *St. aureus* (1 випадок). Ще по одному випадку виявлено асоціацію *St. aureus* з *Candida albicans* та *Lactobacillus spp.* з *Staphylococcus epidermidis*.

Таблиця 1

Мікроскопічні характеристики піхви в контрольній групі та у жінок з полікістозом яєчників (ПКЯ)

Ступінь чистоти	Контроль		ПКЯ	
	кількість	відсоток	кількість	відсоток
1	27	47,38	4	6,25
2	24	42,10	6	9,37
3	6	10,52	39	60,94
4	0	-	15	23,44
Всього	57	100	64	100

Структура мікрофлори піхви у жінок контрольної групи та при ПКЯ за даними культурального методу дослідження

Назва	Контроль		ПКЯ	
	кількість	відсоток	кількість	відсоток
Lactobacillus spp.	27	42,19	11	11,58
Staphylococcus epidermidis	5	7,81	9	9,47
Cl.pneumonis	2	3,13	3	3,16
Candida albicans	6	9,37	13	13,68
Escherichia coli	5	7,81	16	16,84
Enterococcus faecalis	9	14,06	22	23,16
Enterococcus durans	3	4,69	6	6,32
Proteus mirabilis	2	3,13	0	—
St.Haemolyticus	1	1,56	2	2,11
St aureus	3	4,69	4	4,21
St.saprofitis	1	1,56	0	—
Streptococcus viridans	—		1	1,05
Candida glabrata	—		1	1,05
Enterobacter Aerogenus	—		1	1,05
Corynebacterium	—		1	1,05
Proteus mirabilis	—		2	2,11
Candida tropicalis			2	2,11
Enterococcus faecium			1	1,05
Всього	64		95	

На відміну від контрольної групи, у жінок з ПКЯ частіше зустрічалися представники умовно-патогенної флори: Enterococcus faecalis (23,16 %),

Escherichia coli (16,84 %) та Candida albicans (13,68 %) . Лактобактерії виявлялись лише в 11,58 % випадків. Практично не змінилась частота виявлення Staphylococcus epidermidis (9,47 %), Enterococcus durans (6,32 %), St. aureus (4,21 %), Cl.pneumonis (3,16 %) St. Haemolyticus (1,05 %), Крім того, у жінок з

ПКЯ були бактерії, які не зустрічались у контрольній групі: Proteus mirabilis, Candida tropicalis (2,11 %), Streptococcus Viridans, Candida glabrata, Enterobacter Aerogenus, Corynebacterium, Enterococcus faecium по (1,05 %). В 27 (42,19 %) випадках виявлено асоціації з 2-х (25) та 3-х бактерій (2), що в 3,44 раза перевищує показники контрольної групи.

Найчастіше в асоціаціях бактерій зустрічались Enterococcus faecalis (14), Escherichia coli (9), Candida spp. (9)

Staphylococcus epidermidis (5) та *Lactobacillus* spp. (4).

Таким чином, проведені дослідження показали, що у жінок з ПКЯ спостерігається колонізація піхви. Відбувається зміна бактеріальної флори піхви. При цьому порівняно з контролем рідше зустрічаються лактобактерії, натомість має місце панування представників кишкової флори (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) та грибової флори роду *Candida*.

Наступним етапом дослідження – було визначення кількісних показників бактерій, які найчастіше виявляються. Як видно з табл. 3 у жінок з ПКЯ відбувається зміна кількісних показників у представників домінуючої флори. Спостерігається зменшення не тільки частоти виявляємості, але й зниження на 30,79 % кількісних показників лактобактерій.

Зменшення кількості лактобактерій при ПКЯ супроводжувалось істотним підвищенням кількісних показників *E. coli* (на 61,39 %), *E. faecalis* (на 55,28 %) та *E. Durans* (30,95 %). Грибкова флора роду *Candida* теж має місце найчастіше у жінок з ПКЯ, але кількісні показники практично залишаються без змін. В обох групах були практично однакові показники *St. epidermidis*.

Таким чином, аналіз кількісних показників показав, що при ПКЯ в умовах підвищеного рівня експонування марганцем та нікелем, спостерігається збільшення різноманітності та кількості представників умовно-патогенної флори на фоні зменшення кількості лактобактерій.

Обговорення результатів. Проведено нами дослідження показали, що у жінок з ПКЯ за відсутності статевих патогенних інфекцій та нормальних показниках ІМТ має місце запальний процес. Причини виникнення цього процесу при ПКЯ залишається невідомими. Оскільки вплив екологічних факторів на стан мікрофлори організму людини вивчено недостатньо, не виключено, що мікроелементи можуть бути причетними до порушень мікробіоти організму [7]. Тому було важливо з'ясувати вплив деяких мікроелементів на мікрофлору піхви та їхню роль у розвитку ПКЯ. У літературі відсутні роботи, присвячені вивченню впливу високих концентрацій марганцю та нікелю на біоценоз піхви. Тому ми спробували оцінити можливі наслідки експонування марганцем та нікелем на стан біоценозу піхви.

Наше дослідження показало, що в умовах підвищеного рівня експонування марганцем та нікелем, при ПКЯ спостерігаються зміни мікрофлори піхви. Вони супроводжуються зменшенням кількості лактобактерій, збільшенням кількості умовно-патогенної флори, частіше виявляються асоціації 2-х або 3-х представників умовно-патогенної флори. Щоправда, за нашими даними, відбувається збільшення лише окремих видів бактерій, інші, наприклад показники *Candida* spp та *Staphylococcus epidermidis*, залишаються практично без змін. На нашу думку, подібні зміни можуть бути викликані особливостями метаболізму мікроелементів бактеріями в умовах

Таблиця 3

Порівняння кількісних показників мікрофлори (Lg КУО) контрольної групи та при ПКЯ

Назва	Контроль		ПКЯ		P
	Кількість	Lg КУО	Кількість	Lg КУО	
<i>Lactobacillus</i> spp.	27	6,04±1,19	11	4,18±1,17	0,0003
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5	3,4±0,55	9	3,22±0,67	0,5185
<i>Candida albicans</i>	6	4,17±1,17	13	4,47±1,08	0,6396
<i>Escherichia coli</i>	5	3,60±0,89	16	5,81±0,91	0,0026
<i>Enterococcus faecalis</i>	9	3,22±0,44	22	5,0±1,11	0,0003
<i>Enterococcus durans</i>	3	4,33±0,57	6	5,67±0,52	0,0272

підвищеного рівня експонування марганцем та нікелем. Взаємозв'язок експонування марганцем та активізацією інфекції підтверджується недавніми дослідженнями. Було показано, що дієта, насичена марганцем, викликає активізацію *Staphylococcus aureus* і виникнення ендокартиту [9].

Згідно з даними літератури, мікроелементи можуть змінювати склад мікрофлори в організмі. Наявні роботи в основному мають експериментальний характер або присвячені вивченню наслідків техногенного експонування і в основному стосуються кишково-шлункового тракту та дихальної системи.

Відомо, що багато бактерій використовуює марганець у великих кількостях для забезпечення життєдіяльності. До таких бактерій відносять лактобактерії. На перший погляд присутність марганцю має покращувати стан мікробіоти організму. Але марганець потрібен й іншим представникам, в тому числі й умовно-патогенній мікрофлорі. Більш того, під впливом марганцю може змінюватися склад мікрофлори в організмі за рахунок змін міжмікробної взаємодії [10]. На нашу думку, саме такими процесами можна пояснити збільшення різноманіття бактеріальної флори у жінок з ПКЯ на фоні підвищеного рівня експонування марганцем та нікелем.

Однак відомо, що високі концентрації марганцю викликають оксидативний стрес в організмі. Це супроводжується порушенням функції імунної, ендокринної та центральної нервової систем. Але виявляється, що мікробіота організму може посилювати прояви оксидативного стресу в організмі хазяїна. Бактерії за допомогою *multicopper oxidase* можуть окислювати Mn^{2+} до токсичної форми – Mn^{3+} . В експерименті було показано, що у марганецьекспонованих самок щурів спостерігається підвищення *multicopper oxidase* [7,10]. Таким чином, за високих рівнів експонування марганцем токсичні прояви марганцю можуть бути обумовлені не тільки за рахунок безпосереднього впливу мікроелементу на організм хазяїна, але й за рахунок токсичних форм марганцю, які утворюються бактеріями.

Крім зміни біоценозу, під впливом марганцю може спостерігатися підвищення

вірулентності бактерій (таких як *Salmonella enterica*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia pestis* та *Streptococcus pneumoniae*) та підвищення чутливості до них організму хазяїна [11]. Показано, що в умовах стресу ентеробактерії істотно збільшують споживання марганцю. Це необхідно бактеріям, щоб створити антиоксидантний захист. Припускають, що утворення небілкових антиоксидантних марганцевих комплексів є, з одного боку, важливим фактором вірулентності певних бактерій, а з іншого – дозволяє бактеріям пережити несприятливі умови, що сприяє колонізації організму [7]. На сьогодні відносно мало відомо про системи захисту бактерій, це питання потребує подальшого вивчення.

У жінок з ПКЯ ми спостерігали зменшення кількості лактобактерій та збільшення представників умовно-патогенної мікрофлори. Виникає цілком логічне запитання, чому в умовах підвищеного експонування зменшується кількість лактобактерій, які активно і у великій кількості споживають Mn. Виявляється, що споживання Mn бактеріями відбувається за участі марганцевих транспортерів. У бактерій існує велика кількість транспортних систем, які за несприятливих умов допомагають бактеріям вижити та пристосуватися. Транспортні системи можуть відрізнятися у різних видів бактерій. Більшість бактерій використовують MntH та MntABCD транспортери. Інколи бактерії використовують обидва типи транспортних систем. Але деякі, зокрема *Lactobacillus spp* використовують транспортери типу MntP. При надлишку марганцю відбувається блокування цих транспортерів, але натомість можуть включатися інші транспортні системи [7]. На нашу думку, саме цим можна пояснити зміну біоценозу піхви в умовах підвищеного рівня експонування марганцем. Різноманіття ферментних систем може бути однією з причин дисбактеріозу за виникнення несприятливих факторів зовнішнього середовища. Ми не виключаємо можливу причетність інших регуляторних механізмів, оскільки це питання потребує подальшого вивчення.

Крім марганцю, у жінок з ПКЯ у сироватці крові було виявлено підвищені кон-

центрації нікелю. Схоже, що нікель теж здатен відігравати певну роль у формуванні біоценозу. Пов'язане це з генотоксичними та мутагенними властивостями нікелю в бактеріях. Крім того, нікель знижує резистентність організму, що теж сприяє колонізації [12].

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що в умовах підвищеного рівня експонування марганцем і нікелем за відсутності статевих інфекцій, нормального індекса маси тіла у жінок з ПКЯ значно частіше виявляються ознаки запального процесу. Спостерігається збільшення різноманіття бактеріальної флори, частоти виявлення та кількісних показників певних

представників умовно-патогенної флори. Ці процеси супроводжуються зменшенням кількості лактобактерій. Причини таких змін можуть бути наслідком токсичних ефектів марганцю та нікелю.

Висновки

1. Підвищені концентрації марганцю та нікелю в організмі у жінок з ПКЯ можуть бути причиною дисбактеріозу мікрофлори піхви.

2. Зменшення кількості лактобактерій та збільшення кількості факультативно-анаеробних мікроорганізмів та грибів роду *Candida* може бути причиною хронічних запальних процесів у жінок з ПКЯ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дослідження балансу есенціальних макро- та мікроелементів у жінок з полікістозом яйників / С.В. Гуньков, Т.Ф. Татарчук, В.О. Вихор [та ін.]//Сучасні проблеми токсикології харчової та хімічної безпеки. – 2015. – Т.72, № 4. – С.51–53.
2. Вивчення рівня експонування населення України нікелем / С. В. Гуньков, О.О. Макаров, В.О. Вихор В.О., С.В. Бабич // Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. – 2016. – Т.74, № 2. – С.62-65.
3. Гуньков С. В. Дослідження рівня експонування населення України марганцем/ С. В. Гуньков, О. О. Макаров // Клінічна та експериментальна патологія. – 2016. – Т. 15, № 1. – С.47–50.
4. Прокопов В.О. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення (огляд літератури) / В.О. Прокопов, О.Б. Липовецька //Гігієна населених місць. – 2012. № 59. – С.63 – 73.
5. Гончарук В.В. Бювети Києва. Якість артезіанської води / за ред. В.В. Гончарука – К.: Геопринт, 2003. – 110 с
6. The polycystic ovary syndrome: a position statement from the European Society of Endocrinology/G. Conway, D. Dewailly, E. Diamanti-Kandarakis [et al.]// European Journal of Endocrinology. – 2014. – № 4. – P.1–29.
7. Costa L.G. Manganese in Health and Disease / ed: L.G. Costa, M. Aschner. – Cambridge: The Royal Society of Chemistry. – 2015. – 654 p.
8. Kyra EF. Klynyka y dyahnostyka bakteryalnoho vahynoza [Clinic and diagnosis of bacterial vaginosis] Obstetrics and Gynecology. – 1994. – №2. – P.32–35.
9. Dietary Manganese Promotes Staphylococcal Infection of the Heart / Juttukonda L.J., Berends E.T.M., Zackular J.P. [et al.] // DCell Host. Microbe.2017. – №24(4). – P. 531–542.
10. Manganese-induced sex-specific gut microbiome perturbations in C57BL/6 mice/L. Chi, B. Gao, X. Bian et al.// Toxicol Appl Pharmacol. – 2017. – V.331. – P. 142-153.
11. Air quality guidelines for Europe; second edition. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.WHO regional publications. European series. – 2000. – №91. – 273 p.
12. EPA. 2012. Nickel Reference Exposure Levels, nickel and nickel compounds. Nickel oxide. Reference exposure levels (rels) Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency. Available at: http://oehha.ca.gov/air/chronic_rels/pdf/032312NiREL_Final.pdf

ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ВЛАГАЛИЩА ПРИ ПОЛИКИСТОЗЕ ЯИЧНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ ЭКСПОНИРОВАНИЯ МАРГАНЦЕМ И НИКЕЛЕМ

С.В. Гуньков

ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И.Медведева МЗ Украины». г. Киев, Украина

РЕЗЮМЕ. В предыдущих исследованиях у женщин с поликистозом яичников (ПКЯ) были обнаружены высокие концентрации марганца и никеля. Внимание заострялось на повышенном уровне экспонирования населения Украины марганцем и никелем.

Целью данного исследования было изучение частоты воспалительных процессов и состава бактериальной флоры влагалища у здоровых женщин и у женщин с ПКЯ.

Материалы и методы. Контрольная группа состояла из 57 женщин без патологии репродуктивной системы и 64 женщин, у которых был диагностирован ПКЯ в соответствии с критериями Роттердамского консенсуса. В обеих группах женщин методом ПЦР были исключены половые инфекции. Анализ частоты воспалительных процессов проводился по данным микроскопических характеристик микробиоценоза влагалища. Исследование микрофлоры влагалища проводилось культуральным методом. Оценка достоверности результатов осуществлялась с помощью *t*-критерия Стьюдента, *U*-критерия Манна-Уитни и критерия χ^2 .

Результаты. Исследования показали, что у женщин с ПКЯ наблюдаются признаки воспалительного процесса во влагалище, а также колонизация влагалища бактериями и грибами. По сравнению с контролем реже встречаются лактобактерии, при этом увеличивается разнообразие бактериальной флоры, наблюдается господство представителей кишечной флоры (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) и *Candida albicans*. Анализ количественных показателей показал достоверное уменьшение *Lactobacillus spp.* ($P = 0,0003$), увеличение *Escherichia coli* ($P = 0,0026$), *Enterococcus faecalis* ($P = 0,0003$) и *Enterococcus Durans* ($P = 0,0272$). Между тем, количественные показатели других представителей микрофлоры влагалища практически не менялись по сравнению с контролем.

Выводы. Воспалительные процессы при ПКЯ могут быть не связаны с половыми инфекциями или индексом массы тела. Повышенный уровень экспонирования марганцем и никелем может влиять на состояние микрофлоры влагалища и отдельных ее представителей.

Ключевые слова: поликистоз яичников, воспаление, микрофлора, влагалище, марганец, никель.

**STUDYING OF THE INCIDENCE OF INFLAMMATORY PROCESSES AND VAGINAL BACTERIAL FLORA
IN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME UNDER CONDITIONS OF INCREASED EXPOSURE
TO MANGANESE AND NICKEL**

S. Gunkov

State Enterprise "L. I. Medved's Research Center of Preventive
Toxicology, Food and Chemical Safety, Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

ABSTRACT. In previous studies, high serum concentrations of manganese and nickel were established in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). Increased level of exposure of the population of Ukraine to manganese and nickel has been demonstrated.

The objective of this study is studying the incidence of inflammatory processes and composition of vaginal bacterial flora in healthy women and in women with PCOS.

Materials and methods. The control group consisted of 57 women without reproductive system conditions and 64 women who had established PCOS according to the Rotterdam Consensus criteria. In both groups, the presence of sexually transmitted infections was excluded by PCR. The analysis of the incidence of inflammatory processes was carried out according to the microscopic characteristics of vaginal microbiocenosis. Vaginal microflora was examined by the culture method. Evaluation of the resulting validity was performed using Student's *t*-test, Mann — Whitney *U*-test and χ^2 .

Results. Studies have shown that women with PCOS are much more likely to show signs of inflammatory processes in the vagina, as well as colonization of vagina with bacteria and fungi. Compared to control, lactobacilli are less common, while the diversity of bacterial flora is increasing, with a predominance of the representatives of intestinal flora (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*) and *Candida albicans*. The analysis of quantitative parameters showed a significant decrease in *Lactobacillus spp.* ($P = 0.0003$), increase in *Escherichia coli* ($P = 0.0026$), *Enterococcus faecalis* ($P = 0.0003$), and *Enterococcus Durans* ($P = 0.0272$). Meanwhile, the quantitative parameters of other representatives of the vaginal microflora virtually did not change compared with the control.

Conclusion. Inflammatory processes in PCOS may not be associated with sexually transmitted infections or body mass index. Increased exposure to manganese and nickel can affect vaginal microflora and its individual representatives.

Key words: polycystic ovary syndrome, inflammation, microflora, vagina, manganese, nickel.

Надійшла до редакції 31.05.2018 р.