ВАГІНАЛЬНА МІКРОБІОТА ТА ЇЇ ЗМІНИ ПІД ВПЛИВОМ СТРЕСУ В ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ МЕДИЧНИЙ АБОРТ

ВОЛ.В. ПОДОЛЬСЬКИЙ
д. мед. н., головний науковий співробітник, завідувач відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», президент ГО «Асоціація психосоматичного акушерства та гінекології» », м. Київ
ORCID: 0000-0003-2875-6195

В.В. ПОДОЛЬСЬКИЙ
д. мед. н., професор, заступник директора ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», керівник відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук`янової НАМН України» », м. Київ
ORCID: 0000-0002-5480-7825

У.І. БОЦЮК
аспірантка відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук`янової НАМН України» », м. Київ
ORCID: 0009-0006-0978-3744

Н.В. МЕДВЕДОВСЬКА
д. мед. н., професорка, начальниця науково-координаційного управління апарату президії НАМН України », м. Київ
ORCID: 0000-0003-3061-6079

Д.А. ЕМІР-УСЕІНОВА
лікарка акушерка-гінекологиня відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України» », м. Київ
ORCID: 0009-0005-8574-4221

Контакти:
Подольський Володимир Васильович
04050, м. Київ,
вул. П. Майбороди,
8, лаб. корпус
тел. 484-40-64,
E-mail: podolskyivv@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.18370/2309-4117.2024.72.47-52

ВСТУП

Медичний аборт є пріоритетним методом для переривання вагітності в першому та другому триместрах через його неінвазивний характер та сприйняття пацієнтками як безпечнішого порівняно з хірургічними процедурами [1–3]. Попри ці переваги, важливо розуміти пов'язані з ним ризики, зокрема розвитку інфекцій та психологічного стресу, а також те, як ці чинники впливають на вагінальну мікробіоту [4, 5].

Інфекції після медичного аборту спостерігаються порівняно рідко. Згідно з даними систематичного огляду C. Shannon et al. [6], загальна частота діагностованих і/або лікованих інфекцій після медичного аборту становила 0,92% із 46 421 випадку. Найбільш поширеними інфекціями є ендометрит та неспецифічні інфекції статевих шляхів, що часто проявляються такими симптомами, як тривала кровотеча, біль в животі та неприємний запах виділень [7]. Тип медичного режиму суттєво впливає на частоту інфекцій, причому вищі показники спостерігаються у жінок, які отримували міфепристон із подальшим введенням вагінального мізопростолу, порівняно з тими, хто отримував інші комбінації препаратів [8]. Регіональні відмінності в клінічній практиці та діагностичних критеріях також впливають на зазначену частоту випадків розвитку інфекцій, що свідчить про потенційне надмірне діагностування або передбачуване лікування в деяких регіонах [9, 10].

Незважаючи на низьку частоту інфекцій, їх потенційна тяжкість вимагає пильності. Якщо інфекції не діагностувати та не лікувати вчасно, вони можуть призвести до серйозних ускладнень, зокрема запальних захворювань органів тазу, які можуть вплинути на майбутню фертильність. Більшість інфекцій після аборту успішно лікуються оральними антибіотиками, і серйозні ускладнення спостерігаються рідко. Однак медичні працівники мають інформувати пацієнтів про симптоми інфекцій і забезпечувати належний контроль після процедури [4].

Ефективне ведення пацієнток та профілактика інфекцій після медичного аборту передбачає встановлення чітких діагностичних критеріїв, використання профілактичних антибіотиків у високоризикових випадках з урахуванням загрози виникнення антибіотикорезистентності, інформування жінки про симптоми інфекцій і забезпечення контрольних візитів для моніторингу одужання та профілактики ускладнень на ранній стадії.

Медичний аборт, хоча й безпечніший і менш інвазивний, ніж хірургічні альтернативи, також може викликати відчутний психологічний стрес [11]. Дослідження Q. Zhang et al. [12] засвідчило, що 25,3% жінок у Китаї, які в першому триместрі вагітності планували зробити медичний аборт, повідомили про високі рівні стресу за шкалою перспективного стресу (Perceived Stress Scale, PSS-10). Частота такого стресу значно вища порівняно із загальною популяцією, що підкреслює той факт, що сам процес підготовки до процедури аборту є значним стресором.

Кілька чинників сприяють високому рівню стресу серед жінок, які планують медичний аборт, зокрема низька стійкість, брак контрацепції, недостатня соціальна підтримка, відсутність постійного місця проживання, незадоволеність інтимними стосунками та морально-етичні установки, що суперечать можливості здійснення аборту [13]. Ці фактори посилюють стрес, що свідчить про необхідність комплексного підходу до медичного догляду, який має охоплювати як фізичне, так і психологічне здоров'я жінки [14]. Медичні працівники мають проводити регулярний скринінг на стрес та психічні проблеми, пропонувати розширені консультаційні послуги до та після аборту, сприяти соціальній підтримці, надавати цільову підтримку групам із високим ризиком та інформувати жінок про варіанти контрацепції для запобігання небажаним вагітностям та пов'язаному з ними стресу [15, 16].

Склад та стабільність вагінальної мікробіоти мають вирішальне значення для підтримки вагінального здоров'я та запобігання інфекціям [17]. Нещодавні дослідження довели, що психосоціальний стрес суттєво впливає на ці мікробні спільноти. Дослідження J.C. Borgogna et al. [18] серед жінок-американських індіанців (популяції, що зазнає високого рівня психосоціального стресу через історичну травму, соціально-економічні виклики та расову дискримінацію) демонструє прямий зв'язок між стресом та змінами вагінальної мікробіоти, що призводить до високої поширеності молекулярного бактеріального вагінозу (БВ). Дослідження виявило, що 66% учасниць мали молекулярний БВ, який

характеризується великою кількістю анаеробних бактерій та відсутністю *Lactobacillus*. Високий рівень психологічних травм був пов'язаний із вищою ймовірністю розвитку молекулярного БВ (скоригований коефіцієнт шансів (aOR) 2,5). Високі рівні біогенних амінів (БА), як-от кадаверин, путресцин та триметиламін, були ідентифіковані в жінок із молекулярним БВ. Ці сполуки, що утворюються внаслідок бактеріальної декарбоксиляції амінокислот, можуть пригнічувати ріст *Lactobacillus* і призводити до створення середовища, сприятливого для бактерій, що пов'язані з БВ. Поведінкові практики, обумовлені стресом, як-от куріння та вживання алкоголю, частіше мали місце серед жінок із молекулярним БВ і ще більше порушували вагінальну мікробіоту.

Біологічні механізми, що обумовлюють зв'язок стресу зі змінами вагінальної мікробіоти, є багатофакторними [19]. Психосоціальний стрес може послабити імунну систему, зменшуючи її здатність протидіяти інфекціям та підтримувати мікробний баланс [20]. Гормони стресу, зокрема кортизол, можуть змінювати вагінальне середовище, роблячи його більш сприятливим для патогенних бактерій [21]. Крім того, обумовлені стресом згубні звички, зокрема куріння та зловживання психоактивними речовинами, можуть безпосередньо впливати на мікробні спільноти [22].

Розуміння впливу стресу на вагінальну мікробіоту має значущі наслідки для охорони здоров'я, особливо для вразливих груп населення [23]. Медичні працівники мають пропонувати комплексний підхід до надання допомоги таким пацієнткам, впроваджувати програми управління стресом, інформувати жінок про важливість підтримки здорової вагінальної мікробіоти та забезпечувати регулярний скринінг на БВ та інші вагінальні інфекції [24].

Суттєвий вплив психосоціального стресу на вагінальну мікробіоту підкреслює необхідність інтегрованих підходів до охорони здоров'я, які враховують як психологічне, так і фізичне здоров'я жінок [25]. Визнання взаємозв'язку між стресом та вагінальним здоров'ям дозволяє медичним працівникам краще підтримувати жінок у збереженні їхнього загального добробуту [26]. Предметом розгляду подальших досліджень мають бути механізми, що є підґрунтям цього зв'язку, а також розробка методів цільових втручань для покращення вагінального здоров'я жінок в умовах стресу

Мета дослідження: оцінка видового та кількісного складу вагінальної мікрофлори за допомогою бактеріологічного дослідження в жінок після перенесеного аборту, а також за різного рівня стресу (за допомогою шкали Л. Рідера).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У процесі дослідження було обстежено 120 пацієнток, із яких 100 жінок перенесли аборт. Учасниці дослідження були розділені на групи:

- I група – 50 жінок, які перенесли медикаментозний аборт;
- II група – 50 жінок, які перенесли хірургічний аборт;
- III група – 20 жінок, які не мали абортів (контрольна група).

Крім того, жінки, які перенесли аборт (I та II групи), залежно від рівня стресу були додатково розділені на три групи:

- група 1 – 29 жінок із високим рівнем стресу;
- група 2 – 17 жінок із середнім рівнем стресу;
- група 3 – 17 жінок із низьким рівнем стресу.

Мікробіологічні аналізи та облік результатів здійснювалися згідно з наказом № 234 МОЗ України від 10.05.2007 року.

Для висіву слизу використовувалися такі диференційно-діагностичні середовища: кров'яний агар, жовтково-сольовий агар, середовища Ендо, Сабуро, MRS для лактобацил. Посіви виконувалися методом секторного посіву на щільні поживні середовища, що дозволяє визначити ступінь мікробного обсіменіння та виявити максимально можливий спектр аеробної та факультативно-анаеробної мікрофлори.

Таксономічне положення мікроорганізмів визначалося відповідно до «Визначника бактерій Берджі». Ідентифікація мікроорганізмів проводилася за їх культуральними та морфологічними ознаками.

Визначення кількості молочнокислих бактерій проводилося через 24–48 год інкубації за температури 37 ± 1°C. У мазках, які фарбували за Грамом, лактобацили мали вигляд грампозитивних паличок.

Для визначення стафілококів використовувався жовтково-сольовий агар, на якому стафілококи виростали у вигляді жовтих або білих опуклих колоній. Під час дослідження враховувалися пігментація колоній та наявність лецитиназної активності.

Ідентифікація виявлених мікроорганізмів проводилася на автоматичному мікробіологічному аналізаторі BD BBLCrystal (США).

Для ідентифікації дріжджоподібних грибів застосовувалося середовище Сабуро. Чашки з посівами інкубували в термостаті за температури 37 ± 1°C упродовж трьох днів, потім характерні за морфологією колонії – щільні, непрозорі, молочного кольору, мікроскопіювали в 40-відсотковому розчині їдкого натру. У мазках дріжджоподібні гриби виглядають як великі овальні грампозитивні клітини, розташовані поодиноко, як скупчення чи ланцюжки.

Гарднерельоз діагностувався методом бактеріоскопії шляхом фарбування мазків за Романовським із подальшим підрахуванням «ключових» клітин, постановкою амінового тесту, визначенням рівня pH.

Діагностика хламідіозу, уреаплазмозу та герпесу здійснювалася люмінесцентним методом за допомогою наборів «Хламі-Скан», «Уреа-Скан» та «Герпес-Скан».

Дане дослідження погоджене Комісією з біоетики та деонтології при ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України» від 31.05.2016 р. (протокол № 3). Перед проведенням дослідження всі жінки надавали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Статистичний аналіз результатів дослідження виконаний за допомогою програми Statistica із застосуванням t-критерію Стьюдента та коефіцієнта кореляції. Статистично значущими вважалася відмінність при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ

Аналіз показників біоценозу піхви в жінок після перенесеного аборту залежно від типу аборту (табл. 1) дозволив виявити суттєві зміни. У групі жінок після медикаментоз-

ного аборту середній показник кількості *Staphylococcus epidermidis* становив 3,5 ± 0,02 lg КУО/мл (14%), водночас у групі після хірургічного аборту цей показник становив 4,3 ± 0,02 lg КУО/мл (25%). Для порівняння: у здорових жінок він становив 22 ± 0,02 lg КУО/мл (20,0%).

У жінок після медикаментозного аборту концентрація *S. epidermidis* із гемолітичними властивостями становила 5,9 ± 0,04 lg КУО/мл (29%), що є статистично вірогідною різницею порівняно зі здоровими жінками (p > 0,05). У групі жінок після хірургічного аборту цей показник становив 5,6 ± 0,045 lg КУО/мл (26%). Концентрація *S. aureus* у жінок обох груп після аборту (медикаментозного та хірургічного) була однаковою й становила 4,8 ± 0,01 lg КУО/мл (18 та 17% відповідно), що також є статистично вірогідною різницею (p > 0,05).

Концентрація *S. pyogenes* у групі після медикаментозного аборту становила 4,6 ± 0,02 lg КУО/мл (26%), водночас після хірургічного аборту цей показник становив 4,6 ± 0,06 lg КУО/мл (13%). Показники *E. faecalis* у жінок після медикаментозного аборту становили 5,2 ± 0,03 lg КУО/мл (18%), а після хірургічного аборту – 4,9 ± 0,06 lg КУО/мл (23%).

Виявлено підвищені концентрації *E. coli* в жінок після аборту: 6,1 ± 0,04 lg КУО/мл (26%) для медикаментозного та 5,5 ± 0,05 lg КУО/мл (25%) для хірургічного аборту. Концентрація *E. coli* з гемолітичними властивостями у жінок після медикаментозного аборту становила 4,4 ± 0,01 lg КУО/мл (18%), а після хірургічного – 5 ± 0,02 lg КУО/мл (15%). Середній показник для *Klebsiella spp.* у жінок після медикаментозного аборту становив 5,1 ± 0,02 lg КУО/мл (22%), а після хірургічного – 4,7 ± 0,01 lg КУО/мл (20%).

Концентрація грибів роду *Candida* в групі жінок після медикаментозного аборту становила 61 ± 0,05 lg КУО/мл (276%), водночас після хірургічного аборту – 73 ± 0,09 lg КУО/мл (20%). Ці показники були вищими ніж у здорових жінок, у яких концентрація грибів роду *Candida* становила 36 ± 0,03 lg КУО/мл (10%). В обох групах після аборту спостерігалося зниження концентрації лактобактерій: 23 ± 0,02 lg КУО/мл (86%) у групі медикаментозного та 18 ± 0,01 lg КУО/мл (92%) у групі хірургічного аборту, що значно нижче, ніж у здорових жінок, у яких цей показник становив 68 ± 0,04 lg КУО/мл (100%).

Частота виявлення *G. vaginalis* становила 41% у жінок після медикаментозного аборту та 25% – після хірургічного. Частота інфікування *C. trachomatis* становила 37% у групі медикаментозного аборту та 25% – у групі хірургічного. Частота уреаплазмозу становила 26% після медикаментозного аборту та 21% – після хірургічного. Висока частота інфікування вірусом герпесу була зареєстрована у 48% жінок після медикаментозного аборту та у 24% – після хірургічного.

Таким чином, виявлено суттєві відмінності в мікробіоценозі піхви в жінок після аборту залежно від типу втручання та рівня стресу. Зокрема, доведено підвищення рівня патогенних мікроорганізмів та зниження захисної мікрофлори.

Задачею дослідження також було вивчення показників мікробіоценозу статевих шляхів у жінок після аборту залежно від рівня стресу.

Під час обстеження жінок групи 1 із високим рівнем стресу в 69,0% випадків виявлено порушення мікробіоценозу статевих шляхів, які насамперед полягали в активній проліферації окремих видів потенційно патогенних збудників. Так, бактеріологічні дослідження дозволили виявити збільшення частоти обсіменіння статевих шляхів мікроорганізмами, що мали патогенні властивості. *S. aureus* висіяно в 17,2% хворих, *S. epidermidis* із гемолітичними властивостями виявлено у 27,6% жінок, високого рівня досягала частота висіву *S. pyogenes* (у 24,1% пацієнток) та *Streptococcus agalactiae* (у 20,7% хворих) (табл. 2).

Таблиця 1. Якісні та кількісні показники біоценозу піхви в жінок після аборту залежно від типу аборту, lg КУО/мл (%)

Мікроорганізми	I група (n = 50)	II група (n = 50)	Контрольна група (n = 20)
S. epidermidis	3,5 ± 0,02 (14)	4,3 ± 0,02 (25)	2,2 ± 0,02 (20,0)
S. epidermidis з гемолізом	5,9 ± 0,04* (29)	5,6 ± 0,045** (26)	2,5 ± 0,02 (6,6)
Staphylococcus aureus	4,8 ± 0,01* (18)	4,8 ± 0,07** (17)	2,0 ± 0,03 (3,3)
Streptococcus pyogenes	4,6 ± 0,02 (26)	4,6 ± 0,06 (13)	–
Enterococcus faecalis	5,2 ± 0,03* (18)	4,9 ± 0,06** (23)	3,3 ± 0,02 (10)
Escherichia coli	6,1 ± 0,04* (26)	5,5 ± 0,05** (25)	3,5 ± 0,02 (13,3)
E. coli з гемолізом	4,4 ± 0,01 (18)	5 ± 0,02** (15)	–
Klebsiella spp.	5,1 ± 0,02* (22)	4,7 ± 0,01 (20)	3,0 ± 0,02 (6,6)
Гриби роду *Candida*	6,1 ± 0,05* (27)	7,3 ± 0,09** (20)	3,6 ± 0,03 (10)
Lactobacillus spp.	2,3 ± 0,02* (86)	1,8 ± 0,01** (92)	6,8 ± 0,04 (100)
Gardnerella vaginalis	41,0	25,0	10
Chlamydia trachomatis	37,0	25,0	6,6
Ureaplasma urealiticum	26,0	21,0	6,6
Herpes simplex virus	48,0	24,0	10,0

* Різниця статистично вірогідна між показниками біоценозу піхви в жінок після медикаментозного аборту та здорових жінок (p > 0,05).
** Різниця статистично вірогідна між показниками біоценозу піхви в жінок після хірургічного аборту та здорових жінок (p > 0,05).

Таблиця 2. Якісні та кількісні показники біоценозу піхви в жінок після аборту залежно від рівня стресу, lg КУО/мл (%)

Мікроорганізми	Група 1 (n = 29)	Група 2 (n = 54)	Група 3 (n = 17)	Контрольна група (n = 20)
S. epidermidis	3,2 ± 0,02 (13,8)	3,8 ± 0,02 (20,4)	3,8 ± 0,03 (23,5)	2,2 ± 0,02 (20,0)
S. epidermidis з гемолізом	5,4 ± 0,04* (27,6)	4,8 ± 0,045* (22,2)	2,1 ± 0,02 (5,9)	2,5 ± 0,02 (6,6)
Staphylococcus aureus	4,8 ± 0,02 (17,2)	4,3 ± 0,07** (14,8)	–	2,0 ± 0,03 (3,3)
Streptococcus agalactiae	4,5 ± 0,02* (20,7)	4,0 ± 0,07** (16,7)	2,2 ± 0,02 (5,9)	2,5 ± 0,03 (6,6)
Streptococcus pyogenes	4,6 ± 0,02 (24,1)	3,8 ± 0,06 (11,1)	–	–
Enterococcus faecalis	4,8 ± 0,03* (17,2)	4,1 ± 0,06 (18,5)	2,7 ± 0,03 (11,8)	3,3 ± 0,02 (10)
Escherichia coli	5,6 ± 0,040* (24,1)	4,8 ± 0,05** (20,4)	3,2 ± 0,04 (17,6)	3,5 ± 0,02 (13,3)
E. coli з гемолізом	4,4 ± 0,02 (17,2)	4,4 ± 0,02 (13,0)	–	–
Гриби роду *Candida*	5,6 ± 0,03* (27,6)	4,8 ± 0,07** (20,4)	3,8 ± 0,03 (11,8)	3,6 ± 0,03 (10)
Lactobacillus spp.	3,8 ± 0,02* (86,2)	5,2 ± 0,03** (92,6)	6,8 ± 0,04 (100)	6,8 ± 0,04 (100)
Gardnerella vaginalis	37,9	22,2	11,8	10
Chlamydia trachomatis	34,5	20,4	5,9	6,6
Ureaplasma urealiticum	24,1	18,5	17,6	6,6
Herpes simplex virus	44,8	20,4	11,8	10,0

* Різниця статистично вірогідна між показниками біоценозу піхви в жінок після аборту з високим рівнем стресу та здорових жінок ($p > 0,05$).
** Різниця статистично вірогідна між показниками біоценозу піхви у жінок після аборту із середнім рівнем стресу та здорових жінок ($p > 0,05$).

Крім того, зареєстровано підвищення частоти контамінації статевих шляхів ентеробактеріями *E. coli* (без гемолізу) у 24,1% жінок, *E. coli (з гемолізом)* у 17,2% пацієнток, а також *Klebsiella spp.* у 20,7% хворих.

У 55,2% хворих групи 1 спостерігався дефіцит захисної мікрофлори – лактобацил, а в 13,8% жінок ці мікроорганізми були відсутні. Концентрація висіву захисної мікрофлори не досягала норми та становила 3,8 lg КУО/мл ($p > 0,05$). Згідно з нормою лактобактерії колонізують епітеліоцити слизової оболонки статевих шляхів, створюючи біоплівку, що перешкоджає адгезії до рецепторів епітеліоцитів інших мікроорганізмів.

Продукція перекису водню та антибіотикоподібних речовин та здатність при ферментативному розщепленні глікогену утворювати молочну кислоту забезпечують сприятливі умови для життєдіяльності лактобацил і перешкоджають розмноженню умовно-патогенної мікрофлори.

У жінок після аборту з високим рівнем стресу зареєстровано підвищення частоти діагностування кандидозу (27,6%), а концентрація грибів роду *Candida* перевищувала діагностичне значення – 5,6 lg КУО/мл ($p > 0,05$).

Дослідження кількісного рівня висіву умовно-патогенної мікрофлори дозволило виявити статистично вірогідне підвищення концентрації в матеріалі зі статевих шляхів *S. epidermidis* із гемолітичними властивостями – 5,4 КУО/мл, *S. aureus* – 4,8 lg КУО/мл, *S. pyogenes* – 4,6 lg КУО/мл ($p > 0,05$).

Значущого рівня досягали показники концентрації висіву *E. faecalis* – 4,8 lg КУО/мл, а також ентеробактерій: *E. coli* (без гемолізу) – 5,6 lg КУО/мл, *E. coli* (з гемолізом) – 4,4 lg КУО/мл, *Klebsiella spp.* – 4,6 lg КУО/мл.

Порівняно з жінками груп 2 та 3, а також здоровими жінками, у пацієнток групи 1 виявлено збільшення частоти хламідійного інфікування (34,5%), а також тенденцію до збільшення частоти діагностування уреаплазмозу (24,1%).

Частота діагностування гарднерельозу в жінок групи 1 досягала високого рівня – 37,9%. Зареєстровано високу частоту вірусного інфікування герпесом – 44,8%.

Слід зазначити, що у більшості обстежених хворих після аборту з високим рівнем стресу (58,6%) бактеріальні, вірусні та інші збудники перебували в три-чотирикомпонентних асоціаціях.

Таким чином, у хворих групи 1 виявлено порушення мікробіоценозу статевих шляхів, що проявлялись дисбалансом захисної та потенційно патогенної бактеріальної флори, а також підвищенням частоти інфікування асоціаціями бактеріальної мікрофлори разом із хламідіями, вірусами та гарднерелами.

Під час обстеження жінок групи 2 (пацієнтки після аборту із середнім рівнем стресу) спостерігалось помірне обсіменіння піхви умовно-патогенними мікроорганізмами. Так, грампозитивні коки виявлялись із частотою 11,1–22,2% у концентраціях 3,8–4,8 lg КУО/мл (табл. 1). Частота висіву ентеробактерій становила 13–20,4%, а їх концентрація – 4,0–4,8 lg КУО/мл. Гриби роду *Candida* висівались у жінок цієї групи у 20,4% випадків. Концентрація кандид становила 4,8 lg КУО/мл. Кисломолочні бактерії, що виконують низку захисних функцій, на слизовій оболонці піхви виявлялись у 92,6% жінок після аборту із середнім рівнем стресу. Але у 22,2% осіб цієї групи їх рівень не досягав показників здорових жінок.

Частота діагностики хламідіозу в жінок після штучного переривання вагітності та з середнім рівнем стресу становила 20,4%, уреаплазмозу – 18,5%. Дещо нижчою в пацієнток цієї групи була частота виявлення гарднерельозу та вірусу герпесу. Гарднерели реєструвались у 22,2% хворих, а вірус герпесу – у 20,4%.

У 29,6% жінок групи 2 із середнім рівнем стресу виділена мікрофлора знаходилась в трикомпонентних асоціаціях,

до складу яких входили ентеробактерії, гриби роду *Candida*, гарднерели та вірус герпесу в різних поєднаннях.

У жінок групи 3 з низьким рівнем стресу порівняно з хворими груп 1 і 2 зменшувався видовий склад умовно-патогенної мікрофлори, що висівалась зі статевих шляхів (табл. 1).

У спектрі виділеної мікрофлори з незначною частотою реєструвались окремі представники ентеробактерій: *E. coli* – 17,6%, *Klebsiella spp.* – 5,9%. У складі виділеної грамнегативної паличкової мікрофлори були відсутні ешеріхії з гемолітичними властивостями. У жінок групи 3 серед мікроорганізмів, що контамінують статеві шляхи, не виділялись стафілококи та стрептококи з патогенними властивостями (табл. 1).

Також виявлявся кореляційний взаємозв'язок між хірургічним перериванням вагітності та рівнем стресу (рис.). Коефіцієнт кореляції становив R = 0,52 (p = 0,012).

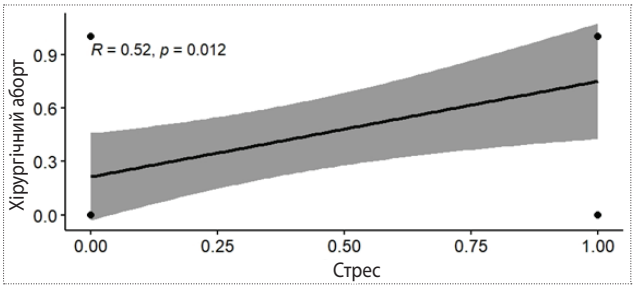

Рисунок. Показники кореляційних взаємозв'язків між хірургічним перериванням вагітності та рівнем стресу

ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження продемонструвало суттєві зміни у вагінальній мікробіоті жінок після аборту, диференційовані залежно від типу аборту (медикаментозний чи хірургічний) та рівня стресу. Отримані результати свідчать про те, що обидва види аборту призводять до помітних порушень у вагінальному мікробіомі, які характеризуються підвищенням концентрації потенційно патогенних мікроорганізмів і відповідним зниженням рівня захисних *Lactobacillus spp*.

Зміни мікробіоти після аборту

У жінок, які перенесли медикаментозний аборт, спостерігався вищий рівень *S. epidermidis*, зокрема штамів із гемолітичними властивостями, порівняно з жінками, які перенесли хірургічний аборт. Концентрація *S. epidermidis* у групі медикаментозного аборту була значно вищою, ніж у здорових жінок, що свідчить про потенційний зв'язок між медикаментозним абортом і підвищеною сприйнятливістю до опортуністичних інфекцій. Ця тенденція також спостерігалася щодо інших патогенних бактерій, зокрема *S. pyogenes* й *E. faecalis*.

Концентрація кишкової палички, особливо гемолітичних штамів, суттєво збільшувалася в обох групах жінок після абортів порівняно зі здоровими жінками, з дещо вищою концентрацією в групі медикаментозного аборту. Це свідчить про ризик розвитку післяабортних інфекцій, які можуть бути посилені розмноженням таких патогенних бактерій.

Вплив стресу на вагінальну мікробіоту

У процесі дослідження було виявлено, що рівень стресу суттєво впливає на склад вагінальної мікробіоти. У жінок, які переживали високий рівень стресу після аборту, спостерігався більш виражений дисбактеріоз порівняно з тими, хто мав помірний або низький рівень стресу. У жінок із високим рівнем стресу виявлявся суттєво підвищений рівень патогенних мікроорганізмів, зокрема *S. aureus, S. agalactiae* та різних ентеробактерій, а також виражений дефіцит захисних *Lactobacillus spp*.

Дослідження також засвідчило вищу частоту змішаних інфекцій у жінок із високим рівнем стресу, які часто включають бактеріальні та вірусні патогени, зокрема *G. vaginalis, C. trachomatis, U. urealyticum* та вірус простого герпесу. Це свідчить про те, що стрес не лише порушує мікробний баланс, але й підвищує схильність цих жінок до складніших і потенційно важких інфекцій.

Порівняння медикаментозного та хірургічного абортів

Хоча обидва типи абортів пов'язані з порушенням мікробіоти, медикаментозні аборти, за результатами дослідження, більшою мірою впливають на певні патогенні бактерії. Наприклад, рівень *Candida spp*. був значно вищим у групі медикаментозного аборту порівняно з групою хірургічного аборту, що вказує на вищий ризик грибкових інфекцій. І навпаки, концентрація *Lactobacillus spp.* була суттєво нижчою у жінок, які перенесли хірургічний аборт, що свідчить про те, що ця процедура може суттєво впливати на корисну мікробіоту.

Результати цього дослідження підкреслюють важливість моніторингу та регулювання рівня вагінальної мікробіоти в жінок після аборту, особливо після медикаментозного аборту і за високого рівня стресу. Слід розглянути профілактичні та терапевтичні заходи для зниження ризику розвитку інфекцій, зокрема використання пробіотиків для відновлення балансу захисних бактерій.

ВИСНОВКИ

Це дослідження засвідчує залежність складу вагінальної мікробіоти від типу аборту та рівня стресу. Отримані дані доводять, що як медикаментозні, так і хірургічні аборти призводять до підвищення концентрації патогенних мікроорганізмів і зниження рівня захисних *Lactobacillus spp.* Стрес посилює ці зміни, підвищуючи ризик розвитку складних інфекцій.

Отримані дані обумовлюють необхідність формування цілеспрямованих стратегій для підтримки здоров'я піхви після аборту, зокрема управління стресом і терапії для відновлення мікробіоти. Подальші дослідження мають спрямовуватися на вивчення механізмів, що є підґрунтям таких змін мікробіоти, і розробку заходів для ефективної профілактики та лікування післяабортних інфекцій.

Перспективами подальших досліджень є визначення напрямків проведення профілактичних та лікувально-діагностичних заходів для жінок, які готуються до переривання вагітності та перебувають у постабортному періоді.

Конфлікт інтересів

Автори зазначають відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Flett GM, Templeton A.
Surgical abortion. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2002 Apr; 16(2):247–61. DOI: 10.1053/beog.2002.0274
2. Mazza D, G Burton, Wilson S, et al.
Medical abortion. Aust J Gen Pract, 2020 Jun;49(6):324–330. DOI: 10.31128/AJGP-02-20-5223.
3. Tristan SB,. Gilliam M.
First trimester surgical abortion. Clin Obstet Gynecol, 2009. 52(2):151–9. DOI: 10.1097/GRF.0b013e3181a2b0c2
4. Carlsson I, Breding K, Larsson PG.
Complications related to induced abortion: a combined retrospective and longitudinal follow-up study. BMC Womens Health, 2018;18(1):158. DOI: 10.1186/s12905-018-0645-6
5. Dempsey A.
Serious infection associated with induced abortion in the United States. Clin Obstet Gynecol, 2012; 55(4):888–92. DOI: 10.1097/GRF.0b013e31826fd8f8
6. Shannon C, Brothers LP, Philip NM, Winikoff B.
Infection after medical abortion: a review of the literature. Contraception, 2004 Sept;70(3):183–90. DOI: 10.1016/j.contraception.2004.04.009.
7. Winikoff B.
Clostridium sordellii infection in medical abortion. Clin Infect Dis. 2006 Dec 1; 43(11):1447–8. DOI: 10.1086/508895
8. Trussell J, Nucatola D, Fjerstad M, Lichtenberg ES.
Reduction in infection-related mortality since modifications in the regimen of medical abortion. Contraception, 2014. 89(3):193–6. DOI: 10.1016/j.contraception.2013.11.020.
9. Low N, Mueller M, Van Vliet HAAM, Kapp N.
Perioperative antibiotics to prevent infection after first-trimester abortion. Cochrane Database Syst Rev, 2012 Mar 14; 2012(3):Cd005217. DOI: 10.1002/14651858.CD005217.pub2.
10. Aiken A, Lohr PA, Lord J, et al.
Effectiveness, safety and acceptability of no-test medical abortion (termination of pregnancy) provided via telemedicine: a national cohort study. Bjog, 2021. Aug;128(9):1464–74. DOI: 10.1111/1471-0528.16668.
11. Alipanahpour S, Zarshenas M, Ghodrati F, Akbarzadeh M.
The Severity of Post-abortion Stress in Spontaneous, Induced and Forensic Medical Center Permitted Abortion in Shiraz, Iran, in 2018. Iran J Nurs Midwifery Res, 2020. 25(1):84–90. DOI: 10.4103/ijnmr.IJNMR_36_19.
12. Zhang Q, Wang N, Hu Y, Creedy DK.
Prevalence of stress and depression and associated factors among women seeking a first-trimester induced abortion in China: a cross-sectional study. Reprod Health, 2022. 19(1):64. DOI: 10.1186/s12978-022-01366-1.
13. Crandell L.
Psychological outcomes of medical versus surgical elective first trimester abortion. Nurs Womens Health, 2012 Aug-Sep;16(4):296–307. DOI: 10.1111/j.1751-486X.2012.01748.x.
14. Grossman D, Raifman S, Bessenaar T, et al.
Experiences with pain of early medical abortion: qualitative results from Nepal, South Africa, and Vietnam. BMC Womens Health, 2019 Oct 15; 19(1):118. DOI: 10.1186/s12905-019-0816-0
15. Liu H, Wu F, Liao G, et al.
Impact of the intensive psychological intervention care on post-traumatic stress disorder and negative emotions of teenage female patients seeking an induced abortion. Front Psychiatry, 2023 Oct 12:14:1033320. DOI: 10.3389/fpsyt.2023.1033320
16. Moafi F, Momeni M, Tayeba M, et al.
Spiritual Intelligence and Post-abortion Depression: A Coping Strategy. J Relig Health, 2021 Feb;60(1):326-334. DOI: 10.1007/s10943-018-0705-0
17. Amabebe E, Anumba DOC.
Psychosocial Stress, Cortisol Levels, and Maintenance of Vaginal Health. Front Endocrinol (Lausanne). 2018 Sep 24:9:568. DOI: 10.3389/fendo.2018.00568.
18. Borgogna JC, Anastario M, Firemoon P, et al.
Vaginal microbiota of American Indian women and associations with measures of psychosocial stress. PLoS One, 2021 Dec 10; 16(12):e0260813. DOI: 10.1371/journal.pone.0260813
19. Wu A, Zhao Y, Yu R, et al.
Untargeted metabolomics analysis reveals the metabolic disturbances and exacerbation of oxidative stress in recurrent spontaneous abortion. PLoS One, 2023 Dec 21;18(12):e0296122. DOI: 10.1371/journal.pone.0296122
20. Rajasekera TA, Galley JD, Mackos AR, et al.
Stress and depression-associated shifts in gut microbiota: A pilot study of human pregnancy. Brain Behav Immun Health, 2024 Jan 26:36:100730. DOI: 10.1016/j.bbih.2024.100730.
21. Gerson KD, Mccarthy C, Ravel J, et al.
Effect of a Nonoptimal Cervicovaginal Microbiota and Psychosocial Stress on Recurrent Spontaneous Preterm Birth. Am J Perinatol, 2021 Apr;38(5):407–413. DOI: 10.1055/s-0040-1717098
22. Turpin R, Brotman RM, Miller RS, et al.
Perceived stress and incident sexually transmitted infections in a prospective cohort. Ann Epidemiol, 2019 Apr:32:20–27. DOI: 10.1016/j.annepidem.2019.01.010.
23. Turpin R, Slopen N, Borgogna JLC, et al.
Perceived Stress and Molecular Bacterial Vaginosis in the National Institutes of Health Longitudinal Study of Vaginal Flora. Am J Epidemiol, 2021 Nov 2;190(11):2374–2383. DOI: 10.1093/aje/kwab147
24. Wiebe ER, Trouton KJ, Fielding SL, et al.
Anxieties and attitudes towards abortion in women presenting for medical and surgical abortions. J Obstet Gynaecol Can. 2004 Oct;26(10):881–5. DOI: 10.1016/s1701-2163(16)30138-4.
25. Lundell IW, Öhman SG, Poromaa IS, et al.
How women perceive abortion care: A study focusing on healthy women and those with mental and posttraumatic stress. Eur J Contracept Reprod Health Care, 2015 Jun;20(3):211–22. DOI: 10.3109/13625187.2014.1002032.
26. Pershad J, Mugerwa KY, Filippi V, et al.
Prevalence and determinants of self-reported anxiety and stress among women with abortion-related complications admitted to health facilities in Eastern and Southern Africa: A cross-sectional survey. Int J Gynaecol Obstet, 2022 Jan:156 Suppl 1:53–62. DOI: 10.1002/ijgo.14042.

ВАГІНАЛЬНА МІКРОБІОТА ТА ЇЇ ЗМІНИ ПІД ВПЛИВОМ СТРЕСУ В ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ МЕДИЧНИЙ АБОРТ

Вол.В. Подольський, д. мед. н., головний науковий співробітник, завідувач відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», президент ГО «Асоціація психосоматичного акушерства та гінекології», м. Київ
В.В. Подольський, д. мед. н., професор, заступник директора ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», керівник відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук`янової НАМН України» , м. Київ
У.І. Боцюк, аспірантка відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук`янової НАМН України» , м. Київ
Н.В. Медведовська, д. мед. н., професорка, начальниця науково-координаційного управління апарату президії НАМН України , м. Київ
Д.А. Емір-Усеінова, лікарка акушерка-гінекологиня відділення «Проблем здоров'я жінок фертильного віку» ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України» , м. Київ

Мета дослідження: вивчити склад вагінальної мікробіоти та вплив на неї стресу в жінок після медичного аборту, зробити висновки щодо пов'язаних ризиків і необхідності комплексного догляду.
Матеріали та методи. Дослідження охоплювало 120 пацієнток, які були розділені на дві групи: I група – 50 жінок, які перенесли медикаментозний аборт, II група – 50 жінок, які перенесли хірургічний аборт, III група – 20 жінок, які не мали абортів (контрольна група). Жінки, які перенесли аборт, залежно від рівня стресу були додатково розділені на три групи: група 1 – з високим рівнем стресу (29 осіб), група 2 – із середнім рівнем стресу (54 жінки), група 3 – з низьким рівнем стресу (17 жінок). Для оцінки видового та кількісного складу мікрофлори піхви в жінок після аборту та з різним рівнем стресу проводились бактеріологічні дослідження.
Результати. Виявлено суттєві зміни у складі вагінальної мікробіоти жінок після перенесеного аборту, диференційовані за типом аборту та рівнем стресу. У жінок, які перенесли медикаментозний аборт, спостерігався вищий рівень *S. epidermidis*, зокрема штамів із гемолітичними властивостями, порівняно з жінками, які перенесли хірургічний аборт. Концентрація *S. epidermidis* у групі медикаментозного аборту була суттєво вищою, ніж у здорових жінок, що свідчить про потенційний зв'язок між медикаментозним абортом і підвищеною сприйнятливістю до опортуністичних інфекцій. Також в обох групах жінок, які перенесли аборт, були виявлені вищі концентрації *E. coli*, особливо гемолітичних штамів, з дещо вищою поширеністю в групі жінок після медикаментозного аборту, що свідчить про додатковий ризик розвитку післяабортних інфекцій на рівні статевих органів жінки.
Також було виявлено, що рівень стресу суттєво впливає на склад вагінальної мікробіоти. За високого рівня стресу в жінок після перенесеного аборту спостерігався більш виражений дисбактеріоз порівняно з тими, хто мав помірний або низький рівень стресу. У жінок після аборту з високим рівнем стресу спостерігався суттєво вищий рівень патогенних мікроорганізмів, зокрема *S. aureus, S. agalactiae* та різних ентеробактерій, а також виражений дефіцит захисних *Lactobacillus spp.* Також частіше виявлялася змішана мікрофлора у жінок із високим рівнем стресу після аборту, що містила бактеріальні та вірусні патогени, зокрема *G. vaginalis, C. trachomatis, U. urealyticum* та вірус простого герпесу. Обидва типи абортів пов'язані з порушенням мікробіоти, проте медикаментозні аборти суттєвіше впливали на певні патогенні бактерії. Наприклад, рівень *Candida spp.* був суттєво вищим у групі жінок після медикаментозного аборту порівняно з групою жінок після хірургічного аборту, що вказує на вищий ризик розвитку грибкових інфекцій. І навпаки, концентрація *Lactobacillus spp.* була суттєво нижчою в жінок, які перенесли хірургічний аборт, що свідчить про більш вагомий вплив хірургічного втручання на корисну мікробіоту.
Висновки. Результати дослідження підкреслюють важливість моніторингу та регулювання складу вагінальної мікробіоти в жінок після аборту, особливо після медикаментозного аборту та за високого рівня стресу. Профілактичні та терапевтичні заходи, зокрема використання пробіотиків, мають розглядатися для зниження ризику виникнення запальних процесів на рівні статевих органів та відновлення балансу захисних бактерій.

Ключові слова: медичний аборт, вагінальна мікробіота, стрес, опортуністичні інфекції *Lactobacillus, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli, Candida spp., Enterobacteriaceae, Gardnerella vaginalis, Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum*, вірус простого герпесу, дисбактеріоз, профілактичні заходи, пробіотики, здоров'я жінок.

VAGINAL MICROBIOTA AND ITS CHANGES DUE TO THE STRESS IN WOMEN WHO HAD A MEDICAL ABORTION

Vl.V. Podolskyi, MD, senior researcher, head of the Department of Health Problems of Fertile Aged Women, SI "O.M. Lukyanova IPOG of the NAMS of Ukraine", president of the NGO "Association of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology", Kyiv
V.V. Podolskyi, MD, professor, deputy director, chief of the Department of Health Problems of Fertile Aged Women, SI "O.M. Lukyanova IPOG of the NAMS of Ukraine", Kyiv
U.I. Botsyuk, graduate student, Department of Health Problems of Fertile Aged Women, SI "O.M. Lukyanova IPOG of the NAMS of Ukraine", Kyiv
N.V. Medvedovska, MD, professor, head of the Scientific Coordination Department of the Presidium of the NAMS of Ukraine, Kyiv
D.A. Emir-Useinova, obstetrician-gynaecologist, Department of Health Problems of Fertile Aged Women, SI "O.M. Lukyanova IPOG of the NAMS of Ukraine", Kyiv

Objective of the study: to explore the impact of medical abortion on infections, stress, and the vaginal microbiota, providing essential insights into the associated risks and the need for comprehensive care.
Materials and methods. A total of 120 patients were examined, divided into groups: 50 women who underwent medical abortion, 50 women underwent surgical abortion and 20 women with no abortions as the control group. Additionally, the women were categorized based on stress levels into high stress group (29 women), medium stress group (54 women), and low stress group (17 women). Bacteriological studies were conducted to assess the species composition and quantitative composition of the vaginal microbiota in women post-abortion and with varying levels of stress.
Results. The study found significant alterations in the vaginal microbiota of women post-abortion, differentiated by the type of abortion and stress levels. Women who underwent medical abortions exhibited higher levels of *S. epidermidis*, including strains with hemolytic properties, compared to those who had surgical abortions. The concentration of *S. epidermidis* in the medical abortion group was significantly higher than in healthy women, suggesting a potential link between medical abortion and increased susceptibility to opportunistic infections. Additionally, higher concentrations of *E. coli*, particularly hemolytic strains, were found in both abortion groups, with a slightly higher prevalence in the medical abortion group, highlighting an increased risk of post-abortion infections.
The level of stress significantly affects the composition of the vaginal microbiota. Women experiencing high stress post-abortion showed a more pronounced dysbiosis compared to those with moderate or low stress levels. High-stress individuals had significantly elevated levels of pathogenic microorganisms, including *S. aureus, S. agalactiae*, and various *Enterobacteriaceae*, and a marked deficiency in protective *Lactobacillus spp.* The study also identified a higher incidence of mixed infections in high-stress women, often involving bacterial and viral pathogens such as *G. vaginalis, C. trachomatis, U. urealyticum*, and herpes simplex virus.
Comparative analysis revealed that both types of abortion are associated with microbiota disruptions; however, medical abortions had a more substantial impact on certain pathogenic bacteria. For instance, the levels of *Candida spp.* were significantly higher in the medical abortion group compared to the surgical group, indicating a higher risk of fungal infections. Conversely, the concentration of *Lactobacillus spp.* was notably lower in women who underwent surgical abortions, suggesting a more severe impact on beneficial microbiota from surgical procedures.
Conclusions. The findings underscore the importance of monitoring and managing the vaginal microbiota in women post-abortion, particularly those undergoing medical abortions and those experiencing high stress levels. Prophylactic and therapeutic measures, including the use of probiotics, should be considered to mitigate the risk of infections and restore the balance of protective bacteria.

Keywords: medical abortion, infections, stress, vaginal microbiota, opportunistic infections, *Lactobacillus, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli, Candida spp., Enterobacteriaceae, Gardnerella vaginalis, Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum, Herpes simplex virus,* dysbiosis, prophylactic measures, probiotics, women's health.