

DOI: 10.21802/artm.2023.2.26.65

УДК 612.62-055.25:618.17-008.8+1612.66

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ЕНДОМЕТРІЮ ТА ЯЄЧНИКОВОЇ
ТКАНИНИ У ПАЦІЄНТОК З ПОРУШЕНИМ РЕПРОДУКТИВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ
ТА ОЖИРІННЯМ**О.М. Макаrchук¹, М.І. Римарчук¹, О.М. Островська¹, І.К. Оріщак¹, Н.І. Генік¹, О.А. Андрієць²,
П.М. Прудніков¹, С.О. Остафійчук¹¹Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології
ім. І. Д. Ланового, м. Івано-Франківськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0002-5423-4377, e-mail: o_makarchuk@ukr.net;

ORCID ID: 0000-0002-4678-8193, e-mail: mariyana@meta.ua;

ORCID ID: 0000-0003-3467-3476, e-mail: oksana.m.ostrovska@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0003-0528-7613, e-mail: Irynahenyk@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0001-5755-7537, e-mail: n.i.henyk@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0002-1923-7505, e-mail: pabloprudnikov@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com;

²Буковинський державний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології,
м. Чернівці, Україна,

ORCID ID: 0000-0001-9103-8546, e-mail: oandriets@bsmu.edu.ua

Резюме. Близько 23% жінок репродуктивного віку страждають на ожиріння.**Мета.** Оцінка структурно-функціональних параметрів ендометрію і яєчників у жінок з порушеною репродуктивною функцією та ожирінням та оптимізація діагностичного алгоритму.**Матеріали і методи.** Комплексне обстеження пройшли дві групи жінок репродуктивного віку з безпліддям: основна група – 64 пацієнтки з ожирінням та група порівняння – 46 жінок з нормальним індексом маси тіла. Діагностичний алгоритм передбачав сонографічну оцінку структурних параметрів ендометрію та яєчників, а також кровообігу органів малого тазу.**Результати дослідження та їх обговорення.** Поєднання гіперплазії ендометрію із/або лейоміомою матки, аденоміозом та доброякісними пухлинами яєчників відмітили у 53,6% спостережень у обох групах. Найбільш частий сонографічний маркер неблагополуччя ендометріального потенціалу – невідповідність ехографічного зображення ендометрію фазі менструального циклу встановлено більше як у половині випадків (62,5%). Сонографічними особливостями в пацієнток основної групи було збільшення передньо-заднього розміру матки та товщини ендометрію – у 2,8 раза, об'єму яєчника – у 2,0 раза, більша частка кіст та ендометріом, а за даними доплерометрії – достовірно нижчі параметри індексу судинного опору в яєчникових артеріях та в артеріях строми, у половині спостережень – варикозне розширення вен параметрію.**Висновки.** Зміни стероїдогенезу на тлі порушення жирового обміну супроводжуються збільшенням об'єму ендометрію та яєчників, зростанням частки кістозних утворень додатків, наростанням гемодинамічного дисбалансу кровотоку в органах малого тазу, що вимагає оптимізації програми профілактики плацентарної дисфункції.**Ключові слова:** ожиріння, безпліддя, ендометрій, сонографічний моніторинг стану ендометрію, плацентарна дисфункція.**Вступ.** Провідними чинниками порушення репродуктивної функції у своїх публікаціях пошуковці вважають екстрагенітальні захворювання (тиреодна дисфункція, ожиріння, патологія шлунково-кишкового тракту, захворювання серцево-судинної системи) та коморбідність гінекологічної патології (лейоміома, аденоміоз, СПКЯ, доброякісні пухлини яєчників) [1, 2, 12, 13, 15, 18]. Частка людей з надмірною масою та ожирінням в останні десятиріччя демонструє стійку тенденцію до динамічного зростання [2, 3, 20]. Жінок репродуктивного віку не оминула ця драматична ситуація: 23,0% цієї когорти страждають на ожиріння, а надмірну вагу (так зване «пре-ожиріння») відмічають у 25,0% пацієнток [2, 3, 13, 19, 20]. Ожиріння пов'язане з багатьма несприятливими наслідками для матері та плоду в пренатальному періоді, але воно

також негативно впливає і на жіночу фертильність [23, 24, 32]. Жінки з ожирінням частіше мають овуляторну дисфункцію через порушення регуляції системи гіпоталамус-гіпофіз-яєчники, а жінки з СПКЯ, які також страждають на ожиріння, демонструють більш важкий метаболічний і репродуктивний фенотип, мають знижену плідність навіть при еуменореї та демонструють гірші результати при використанні екстракорпорального запліднення [6, 7]. Цікаво, що жінки з ожирінням залишаються субфертильними навіть за відсутності овуляторної дисфункції. Обстеження великої американської когорти з понад 7000 жінок автори показали знижену плідність у жінок із ожирінням, які страждають на аменорею, а van der Steeg та ін. представили результати великої голландської когорти з понад 3000 жінок з нормальними циклами, у яких ймовірність

спонтанного зачаття знижувалася лінійно з кожною точкою ІМТ >29 кг/м² [34]. Надлишок вільних жирних кислот може мати токсичну дію на репродуктивні тканини, що призводить до пошкодження клітин і хронічного запального стану низького ступеня [17, 26, 34]. Змінені рівні адипокінів, таких як лептин, при клінічному стані ожиріння можуть впливати на стероїдогенез і безпосередньо впливати на розвиток ембріона. Схоже, що ожиріння впливає на ооцит і передімплантаційний ембріон, порушуючи формування мейотичного веретена та мітохондріальну динаміку [26].

На даний час наукові дослідження надають чіткі результати асоціації зростання індексу маси тіла та порушення репродуктивного здоров'я [19, 20], які включають розлади менструальної функції, безпліддя, гіперпластичні процеси ендометрію та невдалі спроби допоміжних репродуктивних технологій [20,24,27,29].

Слід підкреслити тісний взаємозв'язок між надмірною масою тіла та аномальними матковими кровотечами, саме внаслідок дії гормонально-метаболических порушень, що сприяють патологічній трансформації ендометрію та розвитку гіперпластичних процесів і поліпозу у даної категорії пацієнток [1, 2, 7, 16, 18]. Метаболічний дисбаланс, індукований порушенням жирового обміну, сприяє розвитку інсулінорезистентності як одного із вагомих маркерів таких ендокринно-обумовлених патологічних станів, як синдром полікістозних яєчників (СПКЯ), олігоменорея та гіперандрогенія, де ожиріння є додатковим чинником негативного впливу на фертильність [16, 18].

Ендометрій також чутливий при інсулінорезистентності та порушенні жирового та вуглеводного обміну, демонструючи ознаки зміненої децидуалізації стромы, що може пояснити недостатню плідність через зміну сприйнятливості та призвести до аномалій плаценти, що проявляється більшою частотою викиднів, мертвонароджень і прееклампсії в популяції з ожирінням [23-25, 33].

До гіперпластичних процесів, що супроводжують ендокринно-метаболическі порушення та негативно впливають на фертильність, автори відносять поліпоз ендометрію, що діагностують у 16-25% досліджень, де 46% складають атрофічні поліпи, гіперпластичні – 19%, аденоматозні та змішані – від 2% до 0,6%, відповідно [6, 8, 13, 23, 24]. Результати літературних пошуків демонструють наукові підтвердження патогенетичної концепції розвитку гіперпластичних процесів ендометрію та передумов ендометріальної і плацентарної дисфункції при метаболічних порушеннях, коли зміни збалансованого гормонального впливу статевих гормонів сприяють похибці в рості та диференціації клітин ендометрію і розвитку гіперплазії. Зростання частки патології ендометрію як наслідок обмінно-ендокринних змін в організмі жінки демонструє поломку цього хиткого балансу, пов'язаного із діяльністю всіх залоз внутрішньої секреції та такими патологічними станами, як ожиріння, артеріальна гіпертензія, гіперліпідемія, цукровий діабет [1,2,12,13,15,18].

Обґрунтування дослідження. Наявні на сьогодні наукові дані щодо того, чи має ожиріння значний вплив на ендометрій, є суперечливі. Деякі дослідження жінок із ожирінням, які отримали ембріони в донорській програмі, не показали різниці в частоті

імплантації порівняно з нормальними суб'єктами контрольної групи, що привело дослідників до висновку, що ожиріння не впливає негативно на сприйнятливості ендометрію [9, 16, 23-25, 33]. Проте Desolle та ін. опублікував ретроспективний огляд 450 циклів перенесення заморожених ембріонів донорських ооцитів і виявив, що ІМТ є незалежним предиктором клінічної вагітності у жінок, включених у програми IVF [25].

Хоча багато факторів сприяють поганим репродуктивним результатам у жінок з ожирінням, існують повідомлення, які свідчать про важливість дефектів децидуалізації, що може сприяти порушенню сприйнятливості ендометрія та поганий імплантації, негативно вплинути на процес плацентації та сприяти розвитку ускладнень вагітності, які спостерігаються в жінок із ожирінням, пов'язаних з дисфункцією плаценти, включаючи мертвонародження та гіпертензію, спричинену вагітністю. Подібні тенденції спостерігаються в популяції СПКЯ [31].

Також обговорюється роль ожиріння в зростанні частки викиднів в першому триместрі. Опубліковано італійське дослідження за участю 700 жінок, включених у донорську програму, де виявили значно вищі показники спонтанних абортів у жінок із ожирінням: 38,1% порівняно з 13,3% у контрольних жінок із нормальною вагою [20, 22, 27, 28].

Порушення структурно-функціональних змін ендометрію як провідний самостійний чинник зниження репродуктивного потенціалу, згідно з даними літературних джерел, лежить в основі проблеми безпліддя та невиношування [3, 9, 12, 16], хоча патогенетичні мішені впливу на ендометрій при надмірній вазі та ожирінні залишаються невизначеними, без чіткого підходу до діагностики, моніторингу та формування лікувальної програми прекоцепційної підготовки.

Ряд літературних джерел демонструє значиму частку гемодинамічних порушень у малому тазу, що лежать в основі патогенетичних механізмів гормонального дисбалансу, порушення стероїдогенезу та неповноцінної трансформації ендометрію [4, 5, 6, 10, 11,14].

Необхідно підкреслити доцільність оптимізації комплексного діагностичного підходу до проблеми патологічних станів ендометрію на тлі ожиріння, що дозволить розробити ефективний алгоритм моніторингу та супроводу даної категорії жінок із залученням комплексного ультразвукового дослідження, із використанням можливостей компресійної соноеластографії.

Метою даного дослідження стала оцінка структурно-функціональних параметрів ендометрію і яєчничкової тканини та оптимізація діагностичного алгоритму в жінок з ожирінням та порушеною репродуктивною функцією.

Матеріали і методи. Проведено комплексне клініко-лабораторне обстеження 110 жінок репродуктивного віку з порушеним репродуктивним здоров'ям, де в основну групу увійшли 64 пацієнтки з надмірною вагою та ожирінням I ступеню, та в групу порівняння – 46 жінок з нормальним індексом маси тіла.

Критеріями включення пацієнток в основну досліджувану групу стали наступні: репродуктивний вік (від 18 до 44 років), надмірна вага або ожиріння I ступеню, порушена репродуктивна функція

(безпліддя, звичне невиношування, репродуктивні втрати в анамнезі), наявність інформованої добровільної згоди пацієнта на проведення необхідних лікувально-діагностичних заходів; відсутність гінекологічного захворювання, що вимагають оперативного лікування. Критеріями виключення вважали: вади розвитку статевих органів; множинну міому матки з ускладненим перебігом, тяжкий генітальний ендометріоз III-IV ст., пухлини додатків матки, які вимагають оперативного лікування, тяжку ендокринну патологію, що могла б чинити вагомий вплив на порушення репродуктивного потенціалу, тяжкі екстрагенітальні захворювання, злоякісні новоутворення будь-якої локалізації, відмову від участі в дослідженні.

Запропонований діагностичний алгоритм передбачав сонографічне дослідження структурних параметрів стану ендометрію та яєчників, а також оцінка особливостей кровообігу органів малого тазу. Трансвагінальне ультразвукове сканування виконували з допомогою цифрової діагностичної системи ультразвукового сканування HITACHI ALOKA з вбудованою програмою еластографії з використанням ендокавітального датчика з частотою 8-4 МГц на 5-7-й день менструального циклу. На 7-10-й день МЦ – проведена аспіраційна біопсія ендометрія з подальшим гістологічним та IGC-дослідженням. Цифрові дані піддавалися

статистичній обробці методами медичної статистики за допомогою прикладної програми Microsoft Excel за допомогою пакету «STATISTICA – 6,0».

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналітичне опрацювання амбулаторних карт пацієнок, включених у дослідження, продемонструвало у половині випадків коморбідність соматичної та гінекологічної патології, перш за все тиреоїдної дисфункції та ендокринопатії, у третині випадків – запальні процеси органів малого тазу та порушення мікробіоти слизової (37,5%), високу кратність інструментальних та діагностичних маніпуляцій (40,6%), невиношування (31,7%) та невдалі спроби допоміжних репродуктивних технологій (17,2%). Вагітність у жінок з надмірною вагою тіла супроводжується більшим відсотком ранніх репродуктивних втрат (14,0%), передчасних пологів (10,9%), прееклампсії (42,2%), плацентарної дисфункції (46,4%) та народження маловагових дітей (17,2%).

Основними клінічними формами патології ендометрію в основній групі були поліпоз – 32,8% (31) та гіперпластичні процеси ендометрію (ГПЕ) – 23,4% (15), у 18 осіб (28,1%) відмітили дисхроноз морфологічних змін ендометрію.

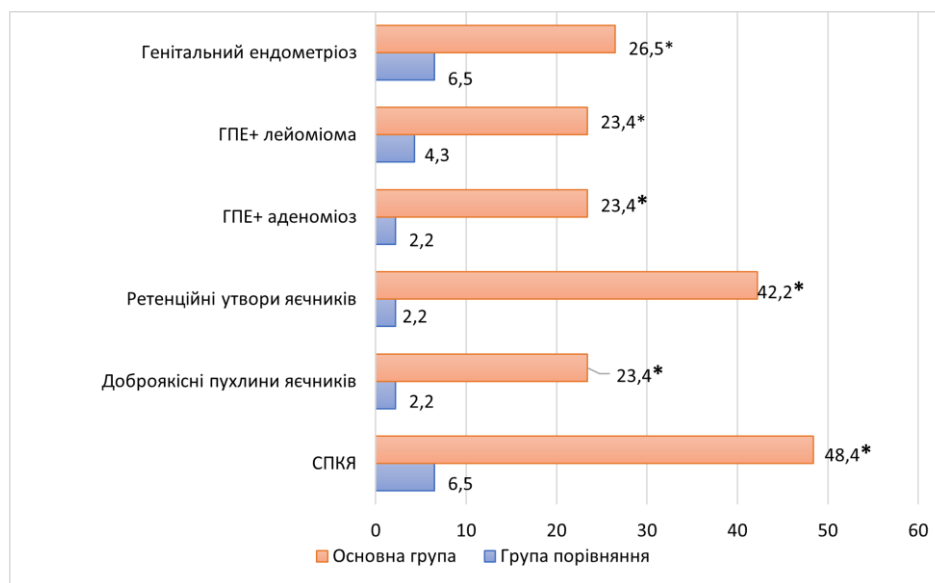


Рис. 1. Поєднання гіперплазії ендометрію з патологією міометрію та яєчником, $n=110$, %.

Примітка: * - різниця достовірна відносно даних групи порівняння, $p<0,05$.

Як демонструють дані рисунку 1, поєднання ГПЕ із/або лейоміомою матки, аденоміозом та доброякісними пухлинами яєчників і ретенційними утворами складала 53,6% – 59 спостережень в обох групах, що доцільно пов'язати із впливом багаточисленних чинників (гіперестрогенія, метаболічний синдром, ендокринопатії, запальний процес тощо). У 31 спостереженні (46,4%) була констатована ізольована ГПЕ.

Структура міометрію в 16 випадках (25,0%) в основній групі була неоднорідною із ділянками підвищеної або зниженої ехогенності та наявністю дрібних гіперехогенних включень, дифузно-неоднорідну структуру ендометрію відмітили в 19 ехограмах (29,7%).

Найбільш частий сонографічний маркер неблагополуччя ендометріального потенціалу –

невідповідність ехографічного зображення ендометрію фазі менструального циклу встановлено більше як у половині випадків (40–62,5%), тоді як у жінок з нормальним індексом маси тіла така картина спостерігалася в поодиноких випадках (4–8,7%). Неоднорідність М-ехо з переважанням гіперехогенних ділянок відмічена у 35 осіб (54,7%), неоднорідна структура міометрію – у 33 (51,6%), потовщення ендометрію, наявність ділянок підвищеної або пониженої ехогенності середньої структури тіла матки, а також гіперехогенних структур базального шару ендометрію – у 19 випадках (29,7%), варикозне розширення вен параметрію – у 21 (32,8%), що супроводжувалася не тільки розвитком синдрому виснаження яєчника із домінуванням

олігоопсоменореї, але й СПКЯ та зростання частки ретенційних утворів і фолікулярних кіст.

Сонографічна оцінка структурних параметрів ендометрію та яєчничкової тканини дозволила встановити збільшення передньо-заднього розміру матки та товщини ендометрію – у 2,8 раза, зміни об'єму яєчника – у 2,0 рази, за рахунок персистенції фолікула або ретенційних утворів іншого генезу, також доцільно вказати на більшу частку ендометріом у пацієнок основної групи (рис. 2).

У групі порівняння практично у всіх ехограмах ендометрій був однорідний без фіброматозного росту та патологічних включень, радіальні вени не візуалізувалися, діаметр аркуатних вен не перевищував

нормативні параметри (2 мм). Тоді як в основній групі в кожній четвертій пацієнтки (15 – 23,4%) відмічали розширення аркуатних вен міометрію від 2 до 6 мм, у 9 випадках (14,1%) контур матки був нерівним та нечітким, підвищена сонопровідність відмічена у кожній третій ехограмі (20 – 31,3%). Тільки у 7 спостереженнях випадках (10,9%) ехогенність слизової відповідала фазі менструального циклу.

Характеризуючи структурні параметри яєчничкової тканини, слід відмітити зростання об'єму яєчника у 2,0 рази за рахунок потовщення оболонки та багаточисленних дрібних кістозних утворень, характерних для сонографічної картини СПКЯ (рис. 3).

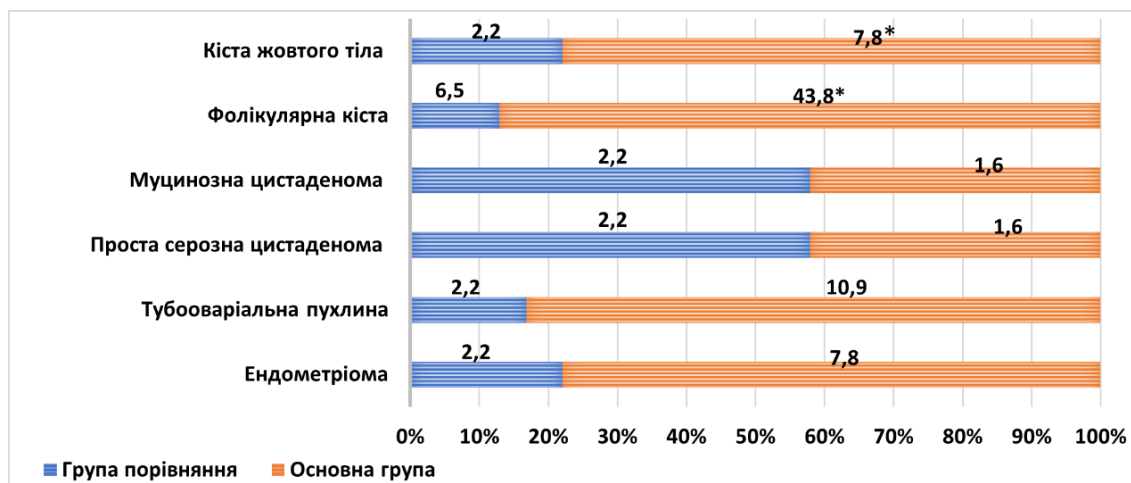


Рис. 2. Варіанти доброякісних пухлин та кіст яєчників у пацієнок досліджуваних груп, $n=110$, %.
Примітка: * - різниця достовірна відносно показників групи порівняння, $p<0,05$.

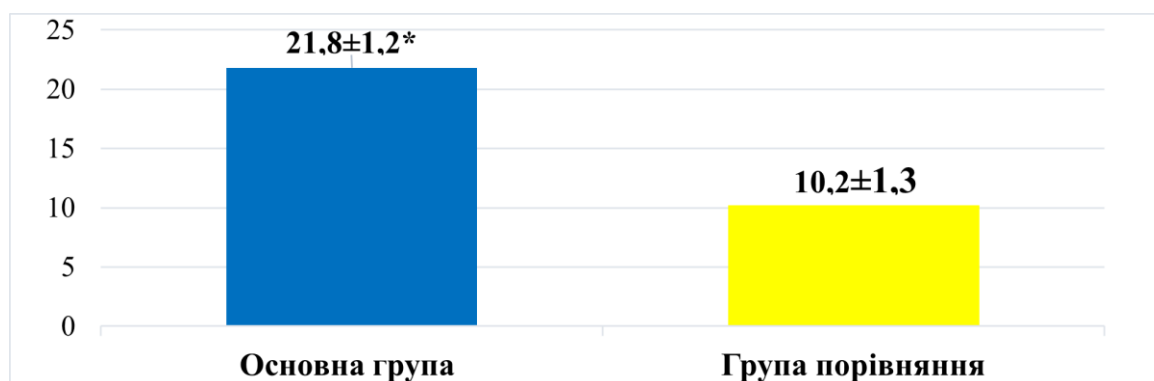


Рис. 3. Об'єм яєчничкової тканини у пацієнок досліджуваних груп, см³, $n=110$.
Примітка: * - різниця достовірна відносно показників групи порівняння, $p<0,05$.

Гемодинамічні порушення кровоплину яєчничкової тканини та посилення гемодинаміки в артеріях, що кровопостачають ендометрій та міометрій, за даними доплерометрії підтверджено достовірно нижчими параметрами індексу судинного опору в яєчничкових артеріях та в артеріях строми. Фіксовано монотонний індекс артеріальної перфузії ендо-міометрію, також вищими були параметри індексу резистентності (IP), перш за все при ановуляторних циклах проти даних групи порівняння ($p<0,05$). Необхідно відмітити варикозне розширення вен параметрію практично в половині спостережень, а також збільшення

середнього діаметра вен у 2,0 рази проти даних групи порівняння.

Параметри доплерометричного дослідження адекватного кровотоку були представлені в третині спостережень, що є співставимо з наявними науковими положеннями щодо зростання частки гемодинамічних порушень у судинному басейні малого тазу зі зниженням гемодинамічних параметрів у маткових судинах у випадку ендокринно-метаболічних змін та ожиріння [4, 5, 6, 10, 14, 21].

Морфологічна характеристика поліпозу ендометрію дозволила відмітити домінування залозисто-фіброзних поліпів (14 – 45,2%) та у випадку поєднання

з міомою або ретенційними кістами яєчників – залозистих форм (10 – 32,3%). Набряк строми за даними патогістоморфологічного дослідження біоптату ендометрію відмітили практично у всіх зразках в основній групі, лімфоцитарну інфільтрацію строми у 53,1% (34). Наявність помірного фіброзу волокнистих структур строми верифікована у 35 спостереженнях (54,7%), фібропластична трансформація строми ендометрію у 20 (31,3%), ознаки тромбоваскуліту – у 48,4% зразків (31), стромальні кальцифікати – у 45,3% (29) (рис. 4).

Викладені результати наукового дослідження дозволяють відмітити значимий відсоток коморбідності не тільки соматичної, але й гінекологічної патології у пацієток з надмірною вагою та ожирінням, що дозволяє припустити різноспрямовані патогенетичні механізми розвитку патології ендометрію в даній категорії жінок – гормонозалежного та запального, та вимагає поряд із морфологічним дослідженням біоптату слизової матки розширення діагностичних підходів, зокрема впровадження методики компресійної соноеластографії.



Рис. 4. Результати морфологічного обстеження біоптату ендометрію в пацієток основної групи, n=64, %.

Розширення діагностичного алгоритму із використанням компресійної соноеластографії дозволило більш чітко оцінити картину структурним параметрів ендо-міометрію в даній категорії пацієток. При аналізі результатів дослідження встановлено в 97 спостереженнях (88,2 %) II та III тип еластограми, характерний для доброякісних процесів ендометрію, а достовірно інтерпретований характер патологічних змін ендометрію констатовано у 94,5%.

Висновки. Отримані результати дозволили констатувати, що у випадку зниженого репродуктивного потенціалу на тлі порушення жирового обміну, зміни стероїдогенезу супроводжуються збільшенням об'єму ендометрію та яєчничкової тканини, зростання частки кістозних утворень додатків, наростанням гемодинамічного дисбалансу кровотоку в органах малого тазу, наявність адекватного кровоплину ендо-міометрію тільки в третині випадків, хронічного венозного кровонаповнення та венозного стазу в половині спостережень, що сприяє зниженню оваріального резерву. Етап прекоцепційної підготовки в пацієток з надмірною масою тіла та ожирінням вимагає оптимізації програми моніторингу та усунення чинників ризику плацентарної дисфункції.

References:

1. Bykova NA. Assessment of risk factors for the development of simple and complex atypical endometrial hyperplasia. Bulletin of the Vinnytsia National Medical University. 2020; 24(4):584-588.
2. Boichuk AV, Shadrina VS, Vereshchahina TV. Endometrial hyperplasia – a modern systemic-pathogenetic view of the problem. Review of the literature. Current Issues of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology. 2019; (1):67-72.
3. Horban NYe, Vovk IB, Hoida NH, Lynchak OV. Disorders of menstrual function: the situation in the world and in Ukraine in women of reproductive age and with atypical hyperproliferative pathology of the endometrium. Herald of Social Hygiene and Health Care Organization of Ukraine. 2019; 3(81):77-83.
4. Horban NYe, Kondratiuk VK, Raksha II. Evaluation of ultrasound parameters in women with hyperproliferative endometrial pathology. Current Issues of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology. 2019; 2:32-38.
5. Hromova AM, Hromova OL, Tarasenko KV, Martynenko VB, Nesterenko LA, Lytvynenko OV. Peculiarities of utero-ovarian blood flow in proliferative processes of the uterus. Collection of scientific works of the Association of Obstetricians and Gynecologists of Ukraine. 2017; 2:101-104.
6. Humenetskyi IYe. State of the uterine cavity and endometrium in women with unsuccessful attempts to use

- assisted reproductive technologies. *Current Issues of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*. 2016; 1:57-59.
7. Huseinova ZS. Reproductive function disorder in case of benign pathology of the uterus. *Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*. 2018; 18(3(63)):307-313.
 8. Zub VO, Senchuk AY, Chermak II. Morphofunctional indicators of the uterus and endometrium in patients with endometrial polypsis. *Current Issues of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*. 2014; 1:142-145.
 9. Kyshakevych IT, Kotsabyn NV, Radchenko VV. The endometrium in the focus of attention of the gynecologist: the role of hysteroscopy and immunohistochemistry in the diagnosis of chronic endometritis, the choice of treatment. *Reproductive Endocrinology*. 2017; 2:24-27.
 10. Kuzyk YuI, Chornenka HM. Hyperplastic processes of the endometrium in women with infertility: comparison of the results of ultrasonographic and pathomorphological studies of the endometrium. *Women's Health*. 2018; (7):129-33.
 11. Lazurenko VV, Melikhova TV. The role of shear wave ultrasound elastography in the diagnosis of adenomyosis and/or endometrial hyperplastic processes. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 2020; 5(6):129-135.
 12. Makarchuk OM, Ostrovska OM, Okolokh Onieka Gibson, Orishchak IK, Cheredarchuk AR. State of the endometrium in women with uterine factor infertility at the stage of preconception preparation according to sonography and dopplerometry. *Medical Perspectives*. 2020; 25(4):114-121.
 13. Nikitina IM, Mykytyn KV, Kalashnyk NV, Babar TV, Ikonopystseva NA, Kopytsia TV. Endometrial polyps in women of reproductive age – a modern etipathogenetic view of the issue. Literature review. *Current Issues of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*. 2020; 2:111-118.
 14. Rozhkovskaia NN, Hladchuk IZ, Aleksandrov AL. Possibilities of complex ultrasound examination in preoperative diagnosis of tumor-like formations of the ovaries. *Women's Health*. 2017; 2:22-24.
 15. Sukhanova AA, Yehorov MYu, Manzhura EP, Pechura NS. Epidemiological features of ovarian tumors at the current stage. *Women's Health*. 2015; 89:105:141-144.
 16. Tolstanova HO. Pathology of the endometrium in women with unrealized reproductive function: diagnosis and tactics of infertility treatment. *Women's Health*. 2018; 5(131):108-110.
 17. Chaika HV, Yaremchuk LV, Karetna AO. Optimization of treatment and rehabilitation of reproductive function in women with endometrial hyperplasia against the background of pelvic inflammatory diseases. *Bulletin of the Vinnytsia National Medical University*. 2017; 21(1(2)):302-6.
 18. Yuzko OM. Dysfunction of the thyroid gland in women with infertility and abnormal uterine bleeding. *Clinical and Experimental Pathology*. 2018; 3(65):109-112.
 19. Auclair MH, Yong PJ, Salvador S, Thurston J, Colgan TTJ, Sebastianelli A. Guideline N. 390. Classification and Management of Endometrial Hyperplasia. *J Obstet Gynaecol Can*. 2019; 41(12):1789-1800.
 20. Bellver J, Melo MA, Bosch E, Serra V, Remohi J, Pellicer A. Obesity and poor reproductive outcome: the potential role of the endometrium. *Fertil Steril*. 2007; 88:446-451.
 21. Bittencourt CA, Simoes RS, Bernardo WM, Fuchs LP, Soares Junior JM, Pastore AR, Baracat EC. Accuracy of saline contrast sonohysterography in detection of endometrial polyps and submucosal leiomyomas in women of reproductive age with abnormal uterine bleeding: systematic review and metaanalysis. *Ultrasound Obstet. Gynecol*. 2017; 50(1):32-39.
 22. Boots CE, Bernardi LA, Stephenson MD. Frequency of euploid miscarriage is increased in obese women with recurrent early pregnancy loss. *Fertil Steril*. 2014; 102:455-459.
 23. Broughton DE, Jungheim ES. A focused look at obesity and the preimplantation trophoblast. *Semin Reprod Med*. 2016; 34:5-10.
 24. Broughton DE, Moley KH. Obesity and female infertility: potential mediators of obesity's impact. *Fertil Steril*. 2017; 107(4):840-847.
 25. Dessolle L, Darai E, Cornet D, Rouzier R, Coutant C, Mandelbaum J. Determinants of pregnancy rate in the donor oocyte model: a multivariate analysis of 450 frozen-thawed embryo transfers. *Hum Reprod*. 2009; 24:3082-3089.
 26. Leary C, Leese HJ, Sturmey RG. Human embryos from overweight and obese women display phenotypic and metabolic abnormalities. *Hum Reprod*. 2015; 30:122-132.
 27. Metwally M, Ong KJ, Ledger W, Li TC. Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the evidence. *Fertil Steril*. 2008; 90:714-726.
 28. Metwally M, Saravelos SH, Ledger W, Li TC. Body mass index and risk of miscarriage in women with recurrent miscarriage. *Fertil Steril*. 2010; 94:290-295.
 29. Moran LJ, Norman RJ, Teede HJ. Metabolic risk in PCOS: phenotype and adiposity impact. *Trends Endocrinol Metab*. 2015; 26:136-143.
 30. Njume Peter Nijkang et al. Endometrial polyps: Pathogenesis, sequelae and treatment. *SAGE Open Medicine Volume*. 2019; 7:1-12.
 31. Palomba S, de Wilde MA, Falbo A, Koster MP, La Sala GB, Fauser BC. Pregnancy complications in women with polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod Update*. 2015; 21:575-592.
 32. Rhee JS, Saben JL, Mayer AL, Schulte MB, Asghar Z, Stephens C. Diet-induced obesity impairs endometrial stromal cell decidualization: a potential role for impaired autophagy. *Hum Reprod*. 2016; 31:1315-1326.
 33. Styne-Gross A, Elkind-Hirsch K, Scott Jr RT. Obesity does not impact implantation rates or pregnancy outcome in women attempting conception through oocyte donation. *Fertil Steril*. 2005; 83:1629-1634.
 34. Van der Steeg JW, Steures P, Eijkemans MJ, Habbema JD, Hompes PG, Burggraaff JM. Obesity affects spontaneous pregnancy chances in subfertile, ovulatory women. *Hum Reprod*. 2008; 23:324-328.

UDC 612.62-055.25:618.17-008.8+1612.66

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL
PARAMETERS OF THE ENDOMETRIUM AND
OVARIAN TISSUE IN PATIENTS WITH
IMPAIRED REPRODUCTIVE POTENTIAL AND
OBESITY**O.M. Makarchuk¹, M.I. Rymarchuk¹, O.M. Ostrovska¹,
I.K. Orishchak¹, N.I. Henyk¹, O.A. Andriets²,
P.M. Prudnikov¹, S.O. Ostafiychuk¹¹*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Obstetrics and Gynecology named
after I. Lanovyi, Ivano-Frankivsk, Ukraine,*

ORCID ID: 0000-0002-5423-4377,

e-mail: o_makarchuk@ukr.net;

ORCID ID: 0000-0002-4678-8193,

e-mail: mariyana@meta.ua;

ORCID ID: 0000-0003-3467-3476,

e-mail: oksana.m.ostrovska@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0003-0528-7613,

e-mail: Irynahenyk@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0001-5755-7537,

e-mail: n.i.henyk@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0002-1923-7505,

e-mail: pabloprudnikov@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,

e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com;

²*Bukovinian State Medical University, Department of
Obstetrics and Gynecology, Chernivtsi, Ukraine,*

ORCID ID: 0000-0001-9103-8546,

e-mail: oandriets@bsmu.edu.ua

Abstract. According to the WHO, every second woman has a problem with excess weight, while about 23% of women indicate a pathological body mass index, and excess weight (the so-called “pre-obesity”) is noted in 25% of women.

The aim of the research was to evaluate the structural and functional parameters of the endometrium and ovarian tissue and to optimize the diagnostic algorithm and monitoring of the endometrium in women with obesity and impaired reproductive function.

Materials and methods. 110 patients of reproductive age with impaired reproductive health underwent a comprehensive clinical and laboratory examination within the framework of this research. The main group included 64 patients with overweight and class 1 obesity, and the comparison group consisted of 46 women with a normal body mass index. The proposed diagnostic algorithm included a sonographic study of the structural parameters

of the endometrium and ovaries, as well as an assessment of the features of the blood supply to the pelvic organs and statistical processing of the results.

Research results and their discussion. The presented results allow us to note a significant percentage of comorbidity of somatic and gynecological pathology in overweight and obese patients. Pregnancy is accompanied by a higher percentage of early reproductive losses (14.0%), preterm birth (10.9%), preeclampsia (42.2%), placental dysfunction (46.4%) and low birth weight (17.2%). The main clinical forms of endometrial pathology in the main group were polyposis (32.8%), endometrial hyperplasia (23.4%) and dyschronosis of morphological changes of the endometrium (28.1%). The combination of endometrial hyperplasia with/or uterine leiomyoma, adenomyosis, benign ovarian tumors and retention formations was noted in 53.6% of observations in both groups; in 46.4% of women the isolated form was noted. The morphological characteristics of endometrial polyposis allowed us to note the dominance of glandular-fibrous polyps (45.2%) and in the case of a combination with myoma or ovarian retention cysts - glandular forms (32.3%). The most frequent sonographic marker of dysfunction of the endometrial potential (inconsistency of the ultrasound image of the endometrium with the phase of the menstrual cycle) was revealed in more than half of the cases (62.5%). Sonographic evaluation of the structural parameters of the endometrium and ovarian tissue showed an increase in the anterior-posterior size of the uterus and the thickness of the endometrium by 2.8 times, the volume of the ovary – by 2.0 times. It should be noted that the patients of the main group had a greater proportion of cysts and endometriomas. According to dopplerometry data, significantly lower parameters of the vascular resistance index were confirmed in the ovarian arteries and in the arteries of the stroma; in almost half of the observations, varicose veins of the parametrium were noted.

Conclusions. Changes in steroidogenesis against the background of lipid metabolism disorders are accompanied by an increase in the volume of the endometrium and ovarian tissue, growing proportion of cystic formations in the appendages, an increase in the hemodynamic imbalance of blood flow in pelvic organs, which requires optimization of the monitoring program at the stage of preconception preparation and elimination of risk factors for placental dysfunction.

Keywords: obesity, infertility, endometrium, sonographic monitoring of the endometrium, placental dysfunction.

Стаття надійшла в редакцію 25.05.2023 р.

Стаття прийнята до друку 22.06.2023 р.