

УДК 618.11/.13:612.01-085.619:616-002:57.023

О.А. Диндар, О.З. Димарська

## Оцінювання рівня ендогенної інтоксикації в жінок репродуктивного віку після оперативного лікування ендометріом

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Ukrainian Journal Health of Woman. 2024. 4(173): 15-20; doi: 10.15574/HW.2024. 4(173).1520

**For citation:** Dyndar OA, Dymarska OZ. (2024). Women of reproductive age endogenous intoxication level assessment after surgical treatment of endometriosis. Ukrainian Journal Health of Woman. 4(173): 15-20; doi: 10.15574/HW.2024. 4(173).1520

Ендометріоз розвивається і прогресує в умовах вихідної ендогенної інтоксикації (ЕІ) і негативних змін реактивності організму. Оперативне лікування супроводжується руйнацією тканин у ділянці травматизації і асептичним запаленням, патологічним білковим катаболізмом, масованою загибеллю клітин та може обумовлювати виникнення синдрому взаємного обтяження.

**Мета** — визначити рівень ЕІ в жінок репродуктивного віку з ендометріомами залежно від методики оперативного лікування.

**Матеріали та методи.** Обстежено та проведено оперативне лікування лапароскопічним доступом у 120 пацієток репродуктивного віку з ендометріомами яєчників. I групу склали 60 жінок, яким застосовано біполярну коагуляцію (БПК) мозкового шару яєчника, II групу — 60 жінок із БПК мозкового і кіркового шарів. Проведено оцінювання рівня ЕІ після операції за клінічним перебігом післяопераційного періоду, вивченням показників загального аналізу крові та біохімічних маркерів продуктів деструкції тканин (ПДТ).

**Результати.** У післяопераційному періоді в пацієток I групи відзначався нижчий рівень ПДТ, таких як молекул середньої маси (МСМ<sub>280</sub>, МСМ<sub>254</sub>), кислоторозчинних фракцій нуклеїнових кислот (КФНК), малонових діальдегідів тіобарбітурової кислоти (ТБК-ап) та у 2,2 раза вищий показник ендотоксичного індексу (ЕІ), ніж у жінок II групи.

**Висновки.** В результаті перенесеної лапароскопії з застосуванням БПК мозкового шару яєчника рівень ЕІ характеризувався менш значущими проявами, що підтверджується зменшенням в 1,3 раза вмісту МСМ<sub>280</sub>, МСМ<sub>254</sub> і КФНК в 1,2 раза, ТБК-ап в 1,5 раза та підвищенням у 2,2 раза рівня ЕІ. Найбільш чутливими і ранніми маркерами деструкції тканин у жінок репродуктивного віку з ендометріомами після лапароскопічних операцій із застосуванням БПК є КФНК і ТБК-ап. У пацієток, яким проведено лапароскопічне лікування з БПК мозкового шару яєчника, спостерігається в 1,3 раза рідше лейкоцитоз, і в 1,2 раза менша кількість хворих із підвищеним рівнем С-реактивного білка, а також скорочення в 1,2 раза періоду реабілітації, ніж у хворих, яким застосовували БПК мозкового і кіркового шарів яєчника.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження схвалено місцевим комітетом з етики закладу-учасника. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієток.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** ендометріоз, лапароскопія, біполярна коагуляція, ендогенна інтоксикація, продукти деструкції тканин, післяопераційний реабілітаційний період.

### Women of reproductive age endogenous intoxication level assessment after surgical treatment of endometriosis

O.A. Dyndar, O.Z. Dymarska

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Endometriosis develops and progresses under conditions of initial endogenous intoxication (EI) and negative changes in the body's reactivity. Surgical treatment is accompanied by tissue destruction at the site of trauma, aseptic inflammation, pathological protein catabolism, and massive cell death, which may lead to the development of a syndrome of mutual aggravation.

**Aim** — to determine the level of EI in women of reproductive age with endometriomas, depending on the surgical treatment method.

**Materials and methods.** A laparoscopic surgical treatment was performed on 120 reproductive-aged patients with ovarian endometriomas. The Group I consisted of 60 women who underwent bipolar coagulation (BPC) of the ovarian medullary layer, while the Group II included 60 women who received BPC of both the medullary and cortical layers. The EI level was assessed postoperatively based on the clinical course during the postoperative period, general blood test indicators, and biochemical markers of tissue destruction products (TDP).

**Results.** In the postoperative period, patients in the Group I showed lower levels of TDP such as medium-mass molecules (MMM<sub>280</sub>, MMM<sub>254</sub>), acid-soluble fractions of nucleic acids (ASFNA), malondialdehydes of thiobarbituric acid (TBA), and a 2.2 times higher endotoxic index (EI) than women in the Group II.

**Conclusions.** After laparoscopic surgery with BPC of the ovarian medullary layer, the EI level showed less significant manifestations, as confirmed by a 1.3-fold decrease in MMM<sub>280</sub>, MMM<sub>254</sub>, and ASFNA levels, a 1.2-fold decrease in TBA levels, and a 2.2-fold increase in EI levels. The most sensitive and early markers of tissue destruction in reproductive-aged women with endometriomas after laparoscopic surgery with BPC are ASFNA and TBA. Among patients who underwent laparoscopic surgery with BPC of the medullary layer, leukocytosis was 1.3 times less common, the number of patients with elevated C-reactive protein levels was 1.2 times lower, and the rehabilitation period was reduced by 1.2 times compared to patients who received BPC of both the medullary and cortical layers of the ovary.

The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the local ethics committee of the participating institution. Informed consent was obtained from all patients.

The authors declare no conflict of interest.

**Keywords:** endometriosis, laparoscopy, bipolar coagulation, endogenous intoxication, tissue destruction products, postoperative rehabilitation period.

## Вступ

Ендогенна інтоксикація (ЕІ) — поліетіологічний і поліпатогенетичний синдром, що характеризується накопиченням у тканинах і біологічних рідинах ендогенних токсичних субстанцій — надлишку продуктів нормального або патологічного обміну речовин. Розвиток ЕІ призводить до гострого або хронічного порушення гомеостазу, а також до дисфункції органів і систем. Серед широкого спектра метаболітів, що чинять ендотоксичну дію і признані як «маркери ендоінтоксикації або продукти деструкції тканин (ПДТ)», пріоритетна роль нині належить середньомолекулярним пептидам, сумарній фракції кислоторозчинних фракцій нуклеїнових кислот (КФНК) і активним продуктам, що взаємодіють із тіобарбітуровою кислотою (ТБК-ап), істотною особливістю яких є виразна висока біологічна активність [4,13,18,19].

За дією на рівні клітинних структур накопичені ендотоксини мають цитолітичний ефект, активують лізосомальні ферменти, блокують енергетичні процеси в мітохондріях, ініціюють синтез вільних радикалів, інгібують синтетичні процеси в рибосомах, уражують систему мікроциркуляції, що проявляється порушенням тону периферичних судин, реологічного стану крові, транскапілярного і трансмембранного обміну. Ендотоксини є потужним стимулятором синтезу цитокінів, які активують функції нейтрофілів та ендотеліальних клітин, викликають викид інших медіаторів із подальшим формуванням клітинної гіпоксії та порушень метаболічних процесів [5,7,10,14,21].

Ендоетріодна хвороба розвивається і прогресує в умовах вихідної ЕІ та негативних змін реактивності організму. Водночас оперативна травма, що виникає внаслідок резекції яєчника, вилущування кісти, застосування високочастотної енергії для гемостазу, може посилювати симптоми ЕІ. Будь-яке хірургічне втручання супроводжується руйнуванням тканин у ділянці травматизації і асептичним запаленням, патологічним білковим катаболізмом, масованою загибеллю клітин, що прилягають до зони оперативного втручання, з розвитком деструктивно-токсичних станів [1,3,6,8,9]. Своєю чергою, всмоктування продуктів розпаду травмованих тканин приводить до розвитку певного рівня ЕІ [2,11]. Необхідність кількісного оцінювання ЕІ є надзвичайно важливою, а об'єктивізація його

критеріїв дає змогу простежувати динаміку патологічного процесу [2,12,15].

За результатами вивчення літературних джерел нами не знайдено робіт щодо визначення рівня ЕІ у жінок репродуктивного віку з ендометріомами залежно від методики оперативного лікування. Наявність ендотоксинової агресії з вогнища пухлини яєчника, а також оперативне лікування можуть обумовлювати виникнення синдрому взаємного обтяження та слугувати потужним фактором ризику розвитку ускладнень у період післяопераційної реабілітації.

**Мета** дослідження — визначити рівень ендогенної інтоксикації в жінок репродуктивного віку з ендометріомами залежно від методики оперативного лікування.

## Матеріали та методи дослідження

Обстежено та проведено оперативне лікування лапароскопічним доступом у 120 пацієнок репродуктивного віку з ендометріомами яєчників. До I групи залучено 60 жінок, яким для гемостазу інтраопераційно застосовано біполярну коагуляцію (БПК) мозкового шару яєчників; до II групи — 60 пацієнок, яким проведено БПК мозкового і кіркового шарів.

**Критерії залучення** до дослідження: вік від 22 до 41 року, одностороння ендометріома яєчника, верифікована гістологічно, розмір кісти або загальний розмір кіст понад 3 см. **Критерії виключення:** перенесені в анамнезі оперативні втручання на матці та додатках, екстрагенітальна патологія, період вагітності або лактації, психічні розлади.

Оцінено рівень ЕІ після оперативного лікування ендометріом яєчників у пацієнок I і II груп, зокрема, проведено клінічний аналіз перебігу післяопераційного періоду, показників загального аналізу крові та біохімічних маркерів ПДТ. Забір крові виконано зранку, суворо натще до операції, через 6–12 год, 72–96 год і на 5–7-му добу після операції.

Біохімічні дослідження передбачали визначення в плазмі крові С-реактивного білка (СРБ) шляхом твердофазного непрямого імуноферментного аналізу з використанням реактивів фірми «DiaSys™» (ФРН); молекул середньої маси (МСМ) спектрофотометричним методом при довжині хвилі 254 і 280 нм з оцінюванням їхньої величини в одиницях показань спектрофотометра [20]; КФНК спектрофотометрично шляхом вимірювання ступеня поглинання ультрафіолетового опромінення су-

марної фракції кислоторозчинних компонентів нуклеїнових кислот, що виражалося в одиницях оптичної щільності (ОЩ) (260–320 нм) на 1 мл плазми крові; ТБК-ап — малонові діальдегіди (МДА) методом Jagi в модифікації M. Ishihara [16,17,20]. Кількість МДА розраховано з урахуванням розведення за формулою:

$$C = E/U,$$

де  $E$  — оптична щільність проби;  $U$  — молекулярний коефіцієнт гасіння, що дорівнює  $1,56 \times 10^{-5}$  моль $^{-1}$ см $^{-1}$ ;  $C$  — концентрація МДА, виражена в мкмольях на 1 мл плазми.

Ендотоксичний індекс (ЕТІ) розраховано на основі значень загального білка, сечовини, аспартатамінотрансферази (АсАТ, ОД/л) і МСМ, виміряних на автоаналізаторі «Ultra» (фірма «КОНЕ™», Фінляндія).

Статистичну обробку даних виконано із застосуванням комп'ютерної програми «Statistica 13.3.721». Достовірність різниці параметричних даних оцінено за критерієм Стьюдента. Результати дослідження представлено як середні  $\pm$  стандартна похибка/стандартне відхилення ( $M \pm SE/SD$ ). Різницю між групами прийнято достовірною за  $p < 0,05$ .

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації і погоджено Комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця (протокол № 178 від 30.10.2023). На проведення досліджень, діагностичних і лікувальних заходів отримано інформовану згоду жінок.

## Результати дослідження та їх обговорення

Ранній післяопераційний період у жінок I і II груп проходив активно, через 2–3 год після пробудження від ендотрахеального наркозу всім пацієнткам рекомендували дихальну гімнастику, рухи кінцівками, перевертання в ліжку. В усіх респонденток після оперативного лікування не було порушень функції органів і систем, що обмежують ранню рухову активність. 35 (58,3%) пацієнток I групи і 37 (61,7%) жінок II групи в перші 2 год після операції висловлювали скарги на нудоту і поклики до блювання ( $p \geq 0,05$ ). Кількість жінок, які могли сидіти на ліжку, вставати і ходити в межах палати, у перші 6 год після операції в I і II групах становила 12 (20,0%) і 10 (16,7%), у проміжку 6–12 год — 14 (23,3%) і 15 (25,0%) пацієнток, після 12 год — 33 (55,0%) і 35 (58,3%), відповідно ( $p \geq 0,05$ ). У всіх жінок обстежених груп рухо-

ва активність відновилося протягом 24 год після оперативного лікування.

Післяопераційний біль характеризувався за виразністю больової реакції: відсутність болю або слабкий; помірний; сильний біль. За локалізацією біль був не тільки в ділянці оперативного втручання, але і в надключичній, підключичній ділянках, шиї, грудній клітці. Поява спонтанного м'язового болю пояснюється подразненням нервових волокон вуглекислим газом. У I групі слабкий біль відзначали 15 (25,0%), помірний — 33 (55,0%), а сильний біль — 5 (8,3%) пацієнток. У II групі слабкий біль констатували 16 (26,7%), помірний — 34 (56,7%), а сильний біль — 5 (8,3%) жінок. 7 (11,7%) і 5 (8,3%) пацієнток I і II груп не мали больових відчуттів. Отже, у розподілі пацієнток за виразністю больового синдрому в I і II групах не виявлено достовірної різниці ( $p \geq 0,05$ ).

Дослідження температури тіла в післяопераційному періоді виявило в 1,5 раза меншу кількість жінок I групи з підвищенням температури до 37,4°C порівняно з II групою (25 (41,7%) і 37 (61,7%) пацієнток, відповідно;  $p < 0,05$ ). Підвищення температури тіла в межах 37,5–38°C спостерігалось в 1,8 раза рідше у хворих I групи, на відміну від жінок II групи (5 (8,3%) і 9 (15,0%), відповідно;  $p < 0,05$ ). Також в 1 (1,7%) пацієнтки II групи відзначалося підвищення температури тіла понад 38°C.

Післяопераційних функціональних розладів із боку сечовидільної та травної систем у жінок обох груп протягом усього періоду спостереження не було.

За результатами оцінювання клінічного і біохімічного аналізу крові, достовірні відмінності між жінками I і II груп виявлялися в показниках лейкоцитів, швидкості зсідання еритроцитів (ШЗЕ) і рівня СРБ (табл. 1). Аналіз отриманих даних показав, що рівень лейкоцитів між пацієнтками I і II груп до операції та на 5–7-му добу післяопераційного періоду достовірно не відрізнявся ( $p \geq 0,05$ ). Проте через 6–12 год і 72–96 год після операції в жінок I групи рівень лейкоцитів на 14,0% і 22,8% був нижчим, ніж у пацієнток II групи ( $p < 0,05$ ). Слід зазначити, що максимальне підвищення кількості лейкоцитів у респонденток I і II груп спостерігалось на 3–4-ту добу післяопераційного періоду. На 5–7-му добу кількість лейкоцитів у жінок I групи нормалізувалася і відповідала значенням доопераційного періоду, тоді як у II групі хворих відзначався лейкоцитоз.

Таблиця 1

## Динаміка вмісту лейкоцитів, швидкості зсідання еритроцитів, С-реактивного білка в крові обстежених пацієнток (M±SD)

Група	До операції	Після операції			p
		6–12 год	72–96 год	5–7 діб	
<i>Вміст лейкоцитів (×10<sup>6</sup>/мкл)</i>					
I (n=60)	7,4±0,8	8,5±0,6	10,1±0,5	7,5±0,6	1–2<0,05
II (n=60)	7,5±0,7	9,7±0,5	12,4±0,3	11,8±0,5	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3<0,05	1–4<0,05	>0,05	–
<i>Швидкість зсідання еритроцитів (мм/год)</i>					
I (n=60)	7,4±1,2	10,6±1,1	11,4±1,12	8,6±1,12	1–2<0,05
II (n=60)	7,1±1,2	12,1±1,4	12,9±1,14	8,3±1,11	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	>0,05	–
<i>С-реактивний білок (мг/л)</i>					
I (n=60)	3,7±0,5	11,0±1,1	7,2±0,9	5,2±1,13	1–2,3<0,05
II (n=60)	3,1±0,4	13,1±1,12	9,4±1,1	5,9±1,1	1–2<0,05
p	<0,05	1–3<0,05 2–4<0,05	1–3<0,05 2–4<0,05	1–3<0,05 <0,05	–

Примітка: статистично достовірні відмінності відносно часу дослідження у жінок обстежуваних груп (1 — до операції, 2 — 6–12 годин після операції, 3 — 72–96 годин після операції, 4 — 5–7 діб після операції).

Результати аналізу ШЗЕ в обстежених обох груп до операції та на 5–7-му добу достовірно не різнилися між собою ( $p \geq 0,05$ ), проте підвищення рівня ШЗЕ спостерігалось через 6–12 год у пацієнток обох груп, а максимальні значення його відзначалися через 72–96 год —  $11,4 \pm 1,12$  і  $12,9 \pm 1,14$  мм/год, відповідно ( $p < 0,05$ ), однак вони не виходили за межі нормативних показників.

Дослідження рівня СРБ показало його максимальне підвищення в жінок I і II груп через 6–12 год із подальшим зниженням до 5–7-ї доби післяопераційного періоду. Вміст СРБ у пацієнток I та II груп залишався в 1,4 і 1,9 раза вищим, ніж у передопераційному періоді. У жінок I групи протягом періоду спостереження цей показник був нижчим у середньому на 20,0% порівняно з пацієнтками II групи ( $p < 0,05$ ).

Для комплексного оцінювання рівня ЕІ, крім аналізу клінічних критеріїв, визначено біохімічні маркери виразності запально-некротичного деструктивного процесу після хірургічного лікування ендометріом із застосуванням БПК мозкового шару яєчників та БПК мозкового і кіркового шарів. Вміст МСМ при вимірюванні на довжині хвилі 280 нм у пацієнток I групи в динаміці дослідження показав, що через 6–12 год спостерігалось його підвищення в 1,2 раза порівняно з доопераційним періодом і подальше поступове зниження (табл. 2).

У II групі характер змін вмісту МСМ<sub>280</sub> мав аналогічний характер, але слід зазначити, що рівень МСМ<sub>280</sub> у пацієнток II групи був вищим в 1,2 раза протягом усього періоду спостереження порівняно з жінками I групи ( $p < 0,05$ ). Динаміка вмісту МСМ<sub>254</sub> у плазмі крові обстежених пацієнток була подібною, проте значення МСМ<sub>254</sub> у респонденток II групи були в 1,8 раза вищими, ніж у жінок I групи ( $p < 0,05$ ). На 5–7-му добу післяопераційного періоду в пацієнток I групи показники МСМ<sub>280</sub> і МСМ<sub>254</sub> відповідали аналогічним показникам до операції ( $p \geq 0,05$ ), у жінок II групи вони залишалися достовірно підвищеними ( $p < 0,05$ ).

Динаміка значень КФНК у пацієнток I групи показала, що через 6–12 год спостерігалось максимальне його підвищення ( $2,46 \pm 0,21$  ум. од. ОЩ) із поступовим зниженням до 5–7-ї доби ( $2,15 \pm 0,20$  ум. од. ОЩ). У пацієнток II групи характер змін КФНК був відповідним (від  $2,98 \pm 0,23$  ум. од. ОЩ до  $2,49 \pm 0,13$  ум. од. ОЩ), однак значення КФНК у II групі жінок було вищими в 1,2 раза, ніж у II протягом усього післяопераційного періоду спостереження ( $p < 0,05$ ).

Рівень активних продуктів, які взаємодіють із ТБК-ап, є третім важливим маркером. За його значеннями можна судити щодо інтенсивності перекисних процесів унаслідок утворення продуктів деструкції тканин. За результатами дослідження значень ТБК-ап у пацієнток

Таблиця 2

## Динаміка показників деструкції тканин у плазмі крові обстежених пацієнток (M±SD)

Група	До операції	Після операції			p
		6–12 год	72–96 год	5–7 діб	
<i>Вміст молекул середньої маси в плазмі крові (E<sub>280</sub> ум. од. ОЦЦ)</i>					
I (n=60)	0,26±0,03	0,31±0,02	0,29±0,02	0,27±0,03	1–2,3<0,05
II (n=60)	0,27±0,03	0,39±0,02	0,36±0,02	0,32±0,01	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3,4 <0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	-
<i>Вміст молекул середньої маси в плазмі крові (E<sub>254</sub> ум. од. ОЦЦ)</i>					
I (n=60)	0,23±0,01	0,29±0,02	0,26±0,01	0,25±0,01	1–2,3<0,05
II (n=60)	0,25±0,03	0,36±0,03	0,32±0,02	0,31±0,02	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3,4 <0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	-
<i>Вміст КФНК (ум. од. ОЦЦ)</i>					
I (n=60)	1,94±0,22	2,46±0,21	2,24±0,22	2,15±0,20	1–2,3<0,05
II (n=60)	1,93±0,24	2,98±0,23	2,64±0,21	2,49±0,13	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3,4 <0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	-
<i>Вміст ТБК-ап (мкмоль/л)</i>					
I (n=60)	0,32±0,17	0,64±0,21	0,52±0,22	0,49±0,17	1–2,3<0,05
II (n=60)	0,42±0,2	0,96±0,21	0,79±0,23	0,68±0,18	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3,4<0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	-
<i>Значення ЕТІ</i>					
I (n=60)	2,84±0,22	1,87±0,21	2,18±0,24	3,03±0,26	1–2,3<0,05
II (n=60)	2,92±0,23	0,84±0,21	2,08±0,29	3,12±0,28	1–2,3<0,05
p	>0,05	1–3,4<0,05	1–4<0,05	1–4<0,05	-

Примітка: статистично достовірні відмінності відносно часу дослідження у жінок обстежуваних груп (1 — до операції, 2 — 6–12 годин після операції, 3 — 72–96 годин після операції, 4 — 5–7 діб після операції).

обох груп до операції достовірних розбіжностей не виявлено. Після хірургічного лікування ендометріом рівень ТБК-ап підвищувався в обох групах жінок, особливо через 6–12 год (у пацієнток I групи — у 2 рази, а II групи — у 2,3 рази) із поступовим зниженням до 5–7-ї доби післяопераційного періоду. Слід зазначити, що в жінок II групи він був вищим в 1,5 рази, ніж у пацієнток I групи, протягом усього періоду спостереження ( $p < 0,05$ ). Отже, висока чутливість цього маркера дає змогу впевнитися в більш щадному впливі на тканину яєчника БПК лише мозкового шару, проведеної інтраопераційно пацієнткам I групи.

Достовірно відмінні значення ЕТІ, четвертого маркера, який встановлює рівень деструкції тканин, спостерігалися через 6–12 год і 72–96 год післяопераційного періоду в жінок обох груп ( $p < 0,05$ ). На відміну від інших маркерів, для ЕТІ характерною є зворотна залежність його значень від рівня деструкції тка-

нин. В обох групах через 6–12 год ЕТІ досягав мінімального рівня та був нижчим в 1,5 рази і 3,5 рази відповідно в I та II групах порівняно з доопераційним періодом, а також був у 2,2 рази нижчим у пацієнток II групи, ніж у жінок I групи спостереження ( $p < 0,05$ ).

Отже, у жінок I групи значення ПДТ, такі як МСМ<sub>280</sub>, МСМ<sub>254</sub>, КФНК і ТБК-ап, були нижчими, а ЕТІ вищими, ніж у пацієнток II групи, що, вочевидь, пов'язано з перенесеною менш травматичною операцією. Слід зазначити, що найбільш чутливими і ранніми маркерами деструкції тканин, за даними наших спостережень, є КФНК і ТБК-ап.

Жінки обох груп виписані додому під спостереження лікаря жіночої консультації на 3–4-ту добу післяопераційного періоду. Проте простежена різниця в часі виписки пацієнток I групи відносно II групи. Зокрема, на 3-тю добу госпіталізація завершена в 50 (83,3%) жінок I групи, тоді як у II групі — у 41 (68,3%). Отже, у I групі кіль-

кість пацієнок, виписаних додому на 3-тю добу, вища в 1,2 раза порівняно з жінками II групи ( $p < 0,05$ ), що свідчить про скорочення післяопераційного реабілітаційного періоду після застосування інтраопераційно для гемостазу БПК мозкового шару яєчників порівняно з БПК мозкового і кіркового шарів.

### Висновки

Максимальний вміст продуктів деструкції тканин у крові пацієнок репродуктивного віку припадає на 6–12-ту годину після лапароскопічного лікування ендометріом з інтраопераційним застосуванням БПК. Факт перенесеної менш травматичної операції в разі застосування БПК мозкового шару яєчника підтверджується меншим вмістом у крові пацієнок МСМ<sub>280</sub> в 1,3 раза, МСМ<sub>254</sub> в 1,2 раза, КФНК в 1,2 раза, ТБК-ап в 1,5 раза та вищим у 2,2 раза рівнем ЕТІ ( $p < 0,05$ ).

Найбільш чутливими і ранніми маркерами деструкції тканин у жінок репродуктивного віку з ендометріомами після операції із застосуванням БПК є КФНК і ТБК-ап ( $p < 0,05$ ).

У жінок, яким проведено лапароскопічне лікування із застосуванням БПК мозкового шару яєчника, спостерігається в 1,3 раза рідше лейкоцитоз і в 1,2 раза менша кількість хворих із підвищеним рівнем СРБ, а також скорочення в 1,2 раза періоду реабілітації ( $p < 0,05$ ).

**Перспективи подальших досліджень.** На основі застосування найсуттєвіших ознак щодо клінічного перебігу післяопераційного періоду, а також лабораторних параметрів розробити і запропонувати бальну шкалу оцінювання ступеня травматичності оперативного лікування ендометріом, нанесеної високочастотною енергією.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

### References/Література

- Alborzi S, Askary E, Keramati P, Moradi Alamdarloo S, Poordast T et al. (2021). Assisted reproductive technique outcomes in patients with endometrioma undergoing sclerotherapy vs laparoscopic cystectomy: Prospective cross-sectional study. *Reprod Med Biol.* 20(3): 313–320.
- Ansariniya H, Yavari A, Javaheri A, Zare F. (2022). Oxidative stress-related effects on various aspects of endometriosis. *American Journal of Reproductive Immunology.* 88(3): e13593.
- Biacchiardi CP, Delle Piane L, Camanni M, Deltetto F, Delpiano EM et al. (2011). Laparoscopic stripping of endometriomas negatively affects ovarian follicular reserve even if performed by experienced surgeons. *Reprod Biomed Online.* 23(6): 740–746.
- Boyko VV, Likhman VM, Shevchenko OM, Merculov AO, Ponomarova KV et al. (2022). Criteria for assessing endogenous intoxication in patients with multiple peritonitis. *Wiadomości Lekarskie monthly journal.* 75(12): 3050–3054.
- Chernyak M, Korchyńska O. (2021). Modern views on endometriosis surgery. Literature review. *Reproductive endocrinology.* (58): 45–52.
- Crestani A, Merlot B, Dennis T, Roman H. (2022). Laparoscopic sclerotherapy for an endometrioma in 10 steps. *Fertility and Sterility.* 117(5): 1102–1103.
- Darenskaya MA, Stupin DA, Semendyaev AA, Kolesnikov SI, Shcherbatykh AV et al. (2022). Pelvic venous insufficiency: lipid peroxidation levels in ovarian venous blood. *Biomedical Research and Therapy.* 9(2): 4884–4891.
- Deckers P, Ribeiro SC, Simoes RDS, Miyahara C, Baracat EC. (2017). Systematic review and meta-analysis of the effect of bipolar electrocoagulation during laparoscopic ovarian endometrioma stripping on ovarian reserve. *Int J Gynaecol Obstet.* 140(1): 11–17.
- De la Torre MAL, Abrao HM, Fernandes LF, Kho RM, Abrao MS. (2017). Ten principles for safe surgical treatment of ovarian endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol.* 24(2): 203–204.
- Donnez J, Binda MM, Donnez O, Dolmans MM. (2016). Oxidative stress in the pelvic cavity and its role in the pathogenesis of endometriosis. *Fertility and Sterility.* 106(5): 1011–1017.
- Dymanowska-Dyjak I, Terpiłowska B, Morawska-Michalska I, Michalski A, Polak G et al. (2024). Immune Dysregulation in Endometriomas: Implications for Inflammation. *International Journal of Molecular Sciences.* 25(9): 4802.
- Ichikawa G, Negishi Y, Tsuchiya R, Higuchi L, Shiraishi T et al. (2024). Oxidative stress and antioxidant capacity in patients with endometrioma. *Journal of Nippon Medical School.* 91(2): 146–154.
- Kamilova NM, Gasymov OK, Alieva UG. (2022). Comparative Assessment of Hormonal, Echographic and Spectral Parameters in Chronic Endometritis and Chronic Salpingo-Oophoritis. *Ukrainian Journal of Medicine. Biology and Sports.* 7(3): 143–146
- Khilnani NM, Meissner MH, Learman LA, Gibson KD, Daniels JP, Winokur RS. (2019). Research Priorities in Pelvic Venous Disorders in Women: Recommendations from a Multidisciplinary Research Consensus Panel. *Journal of Vascular and Interventional Radiology.* 30(6): 781–789.
- Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L, Wattiez A, Gornall V, Martin DC. (2019). Pathogenesis of endometriosis: the genetic/epigenetic theory. *Fertil Steril.* 111(2): 327–340.
- Korniichuk YV, Grushanska NH, Kostenko VM. (2020). Prevention of mineral metabolism of disorders in lactating rabbits. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences.* 22(97): 147–156.
- Korniichuk YV, Grushanska NH, Kostenko VM, Paliukh TA, Makovska IF. (2021). Regulatory Mechanisms in Biosystems. 12(3): 571–579.
- Marcu I, Gee A, Lynn B. (2021). Cannabinoids and chronic pelvic pain in women: focus on endometriosis. *Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders.* 13(3): 155–165.
- Mazuryk J, Klepacka K, Kutner W, Sharma PS. (2024). Glyphosate: Hepatotoxicity, Nephrotoxicity, Hemotoxicity, Carcinogenicity, and Clinical Cases of Endocrine, Reproductive, Cardiovascular, and Pulmonary System Intoxication. *ACS Pharmacology & Translational Science.* 7(5): 1205–1236.
- Petrosova VI, Sikura AO, Kryvtsova MV. (2023). *Imunolohiya. Navchal'no-metodychnyy posibnyk:* 104.
- Saribal D, Kanber EM, Hocaoglu-Emre FS, Akyolcu MC. (2019). Effects of the oxidative stress and genetic changes in varicose vein patients. *Phlebology.* 34(6): 406–413.

#### Відомості про авторів:

**Диндар Олена Анатоліївна** — д.мед.н., проф., проф. каф. акушерства і гінекології № 3 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Кучера, 7. <https://orcid.org/0000-0002-0440-0410>.

**Димарська Олександра Зіновіївна** — аспірантка каф. акушерства і гінекології № 3 НМУ ім. О.О. Богомольця, лікар-акушер-гінеколог КНП «Київський міський пологовий будинок № 3». Адреса: м. Київ, вул. В. Кучера, 7. <https://orcid.org/0009-0006-7275-9405>.  
Стаття надійшла до редакції 15.07.2024 р.; прийнята до друку 15.09.2024 р.