DOI 10.11603/24116-4944.2025.2.15793
УДК 618.14-089.85-007.251-073.43

©М.-В. І. Шутак, О. М. Макарчук
Івано-Франківський національний медичний університет МОЗ України

КЛІНІКО-СОНОГРАФІЧНІ МАРКЕРИ ДЕФЕКТУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО РУБЦЯ НА МАТЦІ: ОЦІНКА В ІНТЕРГЕНЕТИЧНОМУ ІНТЕРВАЛІ

Мета дослідження – розробити алгоритм сонографічної діагностики локального витончення рубця на матці поза вагітністю та представити можливість використання значень товщини залишкового міометрія для прогнозування наявності «ніші» та розробки скринінг-програм.

Матеріали та методи. Сформовано три досліджувані групи: перша група включала 60 пацієнток з абдомінальним розродженням в анамнезі, із симптомокомплексом «оперованої матки»; друга група – 60 пацієнток із кесаревим розтином в анамнезі, без характерної патологічної симптоматики, контрольна група – 30 умовно здорових пацієнток, які проходили планову прегравідарну підготовку до майбутньої вагітності. Проведено трансвагінальне ультразвукове сканування, доплерометрію судин матки та перфузії тканин у ділянці післяопераційного рубця, застосовано компресійну соноеластографію.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані статистичні розрахунки дозволили виділити предиктори, доцільні при формуванні груп ризику пацієнток, де необхідною є ретельна оцінка післяопераційного рубця на матці на преконцепційному етапі: ожиріння (OR=2,51), метаболічні порушення (цукровий діабет, тиреоїдопатії) (OR=3,25), паритет кесаревих розтинів (≥2 КР) (OR=2,85), аденоміоз матки, зовнішній ендометріоз (OR=3,51), симптомокомплекс «оперованої матки» (OR=17,96) і також візуалізація «ніші» (OR=11,67). Ультразвукова оцінка дозволила представити параметри залишкової товщини міометрія >3 мм у першій групі – у 19 (38,0 %) сонограмах із 50 випадків та у другій групі – у 13 спостереженнях (72,2 %) із 18 епізодів витончення післяопераційного рубця. Варто відмітити додаткові сонографічні критерії неспроможності рубця на матці, перш за все у пацієнток першої групи, серед яких: деформацію зовнішнього контуру матки – в 11 випадках (22,0 %), витончення міометрія в її верхівці <2,0 мм – у 6 сонограмах (12,0 %), порушення перфузії кровопостачання в ділянці рубця – у 21 спостереженні (42,0 %), рідинні включення (дрібні кісти) – у 17 сонограмах (34,0 %).

Висновки. Ретельна оцінка ділянки рубця із застосуванням сонографії, доплерометрії та еластометрії дозволяє провести глибоку оцінку ділянки післяопераційного рубця та на етапі прегравідарної підготовки виокремити основні маркери прогнозування імовірності акушерських ускладнень. При візуалізації залишкової товщини міометрія <3 мм, особливо при поєднанні з додатковими ознаками неспроможності рубця (деформація зовнішнього контуру матки, витончення міометрія у її верхівці <2,0 мм, порушення перфузії кровопостачання в ділянці рубця, рідинні включення) зростає ризик недоношування – у 4,3 раза, низької плацентації та передлежання плаценти – у 4,8 раза, приростої плаценти у ділянці рубця, маткової кровотечі – у 13,6 раза.

Ключові слова: дефект рубця на матці; істмоцеле; кесаревий розтин; ультразвукове дослідження; залишкова товщина міометрія; соноеластометрія; ускладнення вагітності.

M.-V. I. Shutak, O. M. Makarchuk
Ivano-Frankivsk National Medical University

CLINICAL AND SONOGRAPHIC MARKERS OF POSTOPERATIVE UTERINE SCAR DEFECT: ASSESSMENT IN THE INTERGENETIC INTERVAL

The aim of the study – to develop an algorithm of sonographic diagnostics of local thinning of the uterine scar outside pregnancy and to present the possibility of using the values of the residual myometrial thickness to predict the presence of a «niche» and to develop screening programs.

Materials and Methods. Three study groups were formed: the first group included 60 patients with abdominal delivery in history with the symptom complex of the “operated uterus”; the second group – 60 patients with cesarean section in history and without characteristic pathological symptoms; the control group – 30 conditionally healthy patients who underwent planned pregravid preparation for future pregnancy. Transvaginal ultrasound scanning was performed, Doppler assessment of uterine vessels and tissue perfusion in the area of the postoperative scar, and compression sonoelastography was used.

Results and Discussion. The obtained statistical calculations made it possible to identify predictors appropriate for forming risk groups of patients in whom a careful evaluation of the postoperative uterine scar at the preconceptional stage is necessary: obesity (OR=2.51), metabolic disorders (diabetes mellitus, thyroid disorders) (OR=3.25), the number of Cesarean sections (≥2 CS) (OR=2.85), uterine adenomyosis, external endometriosis (OR=3.51), the symptom complex of the “operated uterus” (OR=17.96), and also visualization of the “niche” (OR=11.67). Ultrasound assessment made it possible to present the parameters of residual myometrial thickness >3 mm in the first group – in 19 (38.0 %) sonograms out of 50 cases, and in the second group – in 13 observations (72.2 %) out of 18 episodes of thinning of the postoperative scar. It is worth noting additional sonographic criteria of scar insufficiency on the uterus, first of all in patients of the first group, among which we should note: deformation of the external uterine contour – in 11 cases (22.0 %), thinning of the myometrium at its apex <2.0 mm – in 6 sonograms (12.0 %), impaired perfusion of blood supply in the area of the scar – in 21 observations (42.0 %), fluid inclusions (small cysts) – in 17 sonograms (34.0 %).

Conclusions. Careful assessment of the scar area with the use of sonography, Doppler assessment and elastometry allows a detailed evaluation of the area of the postoperative scar and, at the stage of pregravid preparation, to identify the main markers of predicting the probability of obstetric complications. With visualization of the residual myometrial thickness <3 mm, especially

when combined with additional signs of scar insufficiency (deformation of the external uterine contour, thinning of the myometrium at its apex <2.0 mm, impaired perfusion of blood supply in the scar area, fluid inclusions), the risk of preterm birth increases 4.3 times, low placentation and placenta previa – 4.8 times, placenta accreta spectrum in the scar area, and the risk of uterine hemorrhage – 13.6 times.

Key words: uterine scar defect; isthmocele; cesarean section; ultrasound examination; residual myometrial thickness; sonoelastometry; pregnancy complications.

ВСТУП. Зростання в останні роки контингенту жінок старшої вікової категорії, які вперше народжують, високий відсоток супутньої тяжкої акушерської та екстрагенітальної патології, широке впровадження допоміжних репродуктивних технологій, розширення показань до оперативного розродження в інтересах плода, а також економічні, демографічні, соціальні й культурні фактори зумовили зростання частоти кесаревого розтину (КР) як у нашій країні, так і в світі в цілому [1–3]. Саме тому в останні десятиліття однією з найбільш важливих проблем оперативного акушерства є проблема післяопераційного рубця на матці [1–4]. КР виконують майже кожній п'ятій пацієнтці в світі, у перинатальних центрах України частота даної операції складає 25–35 %, в окремих родопомічних закладах сягає 40–45 % [1–3]. Причини зростання частоти абдомінального розродження багатофакторні та зрозумілі спеціалістам даної галузі, однак такий факт створює прецедент розробки превентивних підходів та вирішення комплексу багатогранних завдань охорони здоров'я матері й дитини. Високий порівняно з пологами через природні пологові шляхи відсоток інтра- та післяопераційних ускладнень (маткові кровотечі, гістеректомія, гнійно-запальні процеси тощо), перш за все, визначає посилену зацікавленість науковців та практиків даною проблемою [2, 4]. В останні десятиліття розширилися наукові пошуки симптоматики та діагностики віддалених ускладнень операції КР, що асоціюються з наявністю рубця на матці. Численні публікації розглядають положення, що такі гінекологічні симптоми, як тривалі постменструальні мажучі кров'янисті виділення зі статевих шляхів, дисменорея, хронічний тазовий біль, нерідко порушення репродуктивної функції та безпліддя, можуть мати зв'язок із неповноцінною репарацією при гістеротомії під час абдомінального розродження [2, 4]. У літературі ми знайшли результати проспективного дослідження Vikhareva Osser [5], де йдеться про високий ризик розриву матки серед пацієнток зі «значним» дефектом рубця порівняно з «малими» дефектами або без сонографічних ознак його витончення (OR – 12,7). Автори розглядають певні механізми та предиктори неповноцінного загоєння післяопераційного рубця, де вказують на техніку ушивання рани на матці, стан нижнього сегмента або рівень гістеротомії відносно перешийка, техніку хірургічного втручання та накладання швів, тип шовного матеріалу, власне саму лапаротомію, що може індукувати злуковий процес, а також комплекс загальносоматичних чинників імовірного негативного впливу (ожиріння, анемізація, тривалість операції, соматична патологія тощо) [2, 4, 5]. Візуалізацію стану рубця на матці поза вагітністю проводять із використанням всіх існуючих інструментальних технік (ультразвукове дослідження, гістеросальпінгографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, гістероскопія) [6–8]. При цьому як частота візуалізації, так і опис самого дефекту можуть відрізнятися залежно від діагностичної методики, не систематизовано підходів до критеріїв оцінки дефекту рубця, відсутні рекомендації його опису поза вагітністю.

Таким чином, дані щодо причини розвитку локального витончення рубця на матці після КР обмежені, ефективність діагностичних підходів не визначена, не узгоджені критерії оцінки функціональності рубця поза вагітністю, відсутній діагностичний алгоритм, суперечливими є підходи щодо доцільності, необхідності, показань та ефективності існуючих методів корекції даної патології, що й зумовило розширення наукового пошуку в даному напрямку.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – розробити алгоритм сонографічної діагностики локального витончення рубця на матці поза вагітністю та представити можливість використання значень товщини залишкового міометрія для прогнозування наявності «ніші» та розробки скринінг-програм.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Дослідження проведено на клінічній базі кафедри акушерства та гінекології післядипломної освіти Івано-Франківського національного медичного університету – КНП «Івано-Франківський обласний перинатальний центр Івано-Франківської обласної ради». Сформовано три досліджувані групи: перша група включала 60 пацієнток із абдомінальним розродженням в анамнезі, із симптомокомплексом «оперованої матки»; друга група – 60 пацієнток із КР в анамнезі, без характерної патологічної симптоматики; контрольна група – 30 умовно здорових пацієнток. Всі жінки трьох досліджуваних груп проходили планову прегравідарну підготовку до майбутньої вагітності.

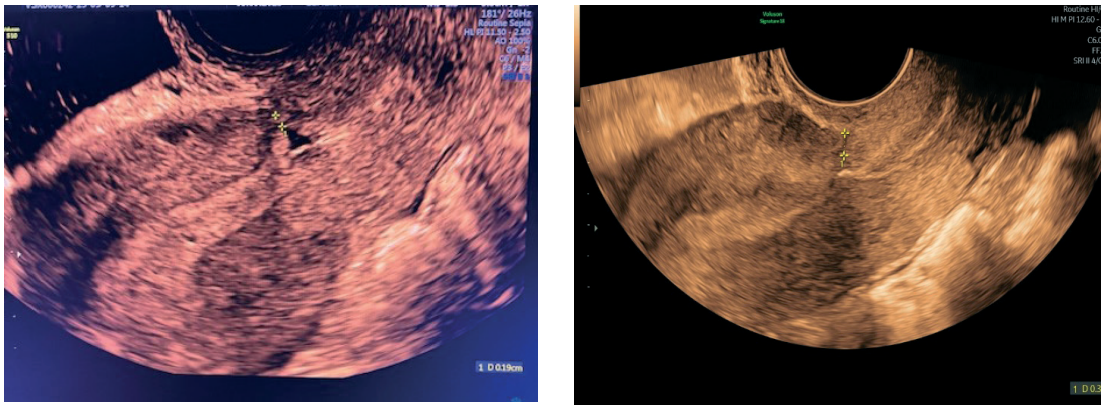
Критерії включення в дослідження: невагітні пацієнтки репродуктивного віку (18–45 років) із рубцем на матці після кесаревого розтину, виконаного не раніше ніж 6 місяців при терміні гестації 37 тижнів й більше та одноплідній вагітності; планування майбутньої вагітності, розміщення рубця на матці в ділянці перешийка, згода на участь у дослідженні. *Критерії виключення*: вагітність, що настала, приймання оральних комбінованих контрацептивів чи інших гормональних середників або наявність внутрішньоматкової системи, супутня тяжка екстрагенітальна патологія, міома матки, відмова від участі в дослідженні.

Основним діагностичним методом оцінки витонченого рубця на матці у рутинній практиці залишається ультразвукове дослідження [9]. У нашій роботі трансвагінальне ультразвукове сканування виконували цифровою діагностичною ультразвуковою системою на апаратах Voluson E8 BT15 (General Electric, США) із використанням мультичастотного трансвагінального та конвексного абдомінального датчика 3,5 МГц та зі вбудованою програмою еластографії. Методика проведення ультразвукового дослідження: після спорожнення сечового міхура, у першу фазу менструального циклу, глибина зображення повинна бути коректною для огляду перешийка матки, цервікального каналу, якщо можливо, зовнішнього маткового вічка, при візуалізації рубця він повинен займати близько 75 % зони

візуалізації, візуалізація «ніші» у сагітальній площині. Сонографічні анатомічні параметри, які оцінювали в ході ультразвукового дослідження ділянки післяопераційного рубця, були такі: товщина залишкового міометрія (ЗТМ), ширина ніші (ШН), довжина дефекту (ДН), глибина ніші (ГН), ширина нижнього сегмента матки на рівні дефекту, відстань від краю дефекту до судинного пучка, розміщення рубця відносно внутрішнього вічка, наявності гіпер-гіпоехогенних включень тощо. Ще один параметр – це співвідношення ЗТМ/Ш, показники якого менше одиниці визначають слабкість рубця [10]. Вимірювання ЗТМ базувалися тільки на вимірюванні міометрія без ендометрія; перпендикулярно до серозної оболонки. Під локальним витонченням міометрія у вигляді «ніші» розглядали дефект зі сторони ендометрія 2 мм і більше, із ЗТМ <3 мм. При наявності двох рубців на матці й більше за товщину міометрія приймали мінімальне значення товщини одного з рубців. Щодо параметру «залишкова товщина міометрія» – це товщина міометрія від серозної оболонки до ендометрія в зоні рубця на матці (рис. 1, а).

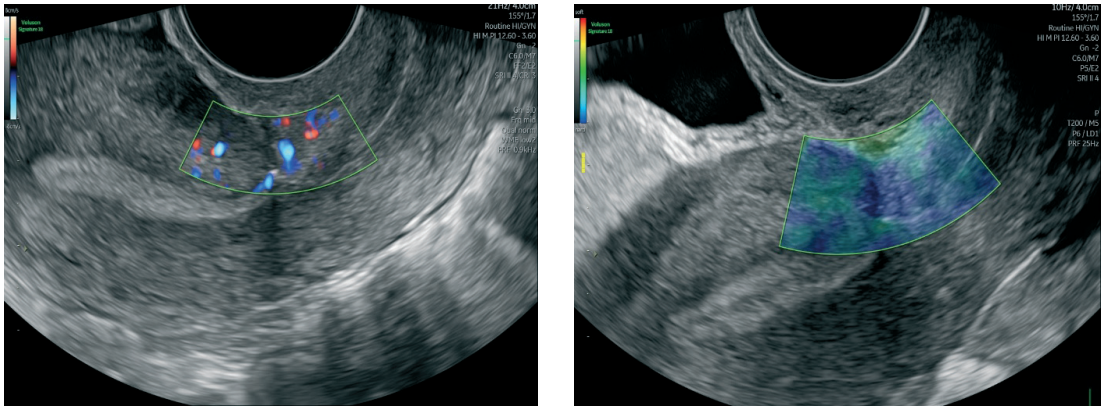
Додатково проведено ще одну сонографічну опцію – доплерометрію судин матки (оцінка параметрів: пульсаційного індексу (ПІ), індексу резистентності (IP), систоло-діастолічного співвідношення (S/D), індексу мікроциркуляції та порушення перфузії тканин у ділянці післяопераційного рубця (зі змінами на рівні базальних та спіральних артерій і зниженою візуалізацією кінцевих артерій) (рис. 1, б). Кольорове доплерівське дослідження було використано для диференціації локального витончення міометрія з аденоміозом, фіброзною тканиною, гематомами та стану мікроциркуляції в зоні рубця (рис. 2, а). У діагностичний алгоритм включили застосування компресійної соноеластографії, де різноеластичне забарвлення міометрія та неоднорідне забарвлення ендометрія без чіткого контуру дозволили диференційовано оцінити структуру післяопераційного рубця (рис. 2, б, в).

Систематизація та корекція вихідної цифрової інформації та графічна візуалізація отриманих даних виконані в електронних таблицях Office Excel. Статистичну обробку отриманих даних проведено з використанням програми Statistica 6.0, де при дослідженні якісних ознак застосовували критерій χ^2 Пірсона або точний критерій Фішера, за допомогою яких оцінювали значимість відмінностей, де відмінності вважали достовірними при $p<0,05$. За допо-



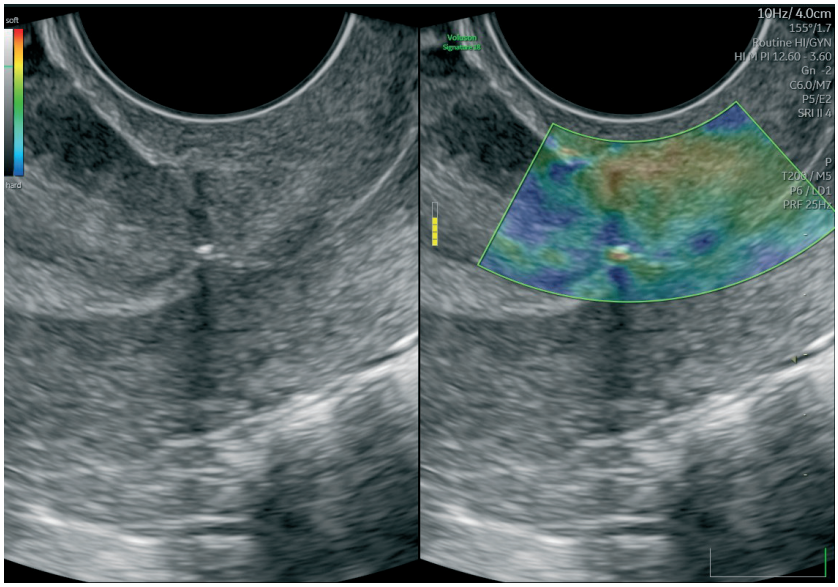
а б

Рис. 1. Ділянка післяопераційного рубця, «ніша» трикутної форми (а), відсутність витончення в зоні післяопераційного рубця (б).



а б

Рис. 2. Варіанти сонографічної картини післяопераційного рубця з використанням доплерометрії: зниження мікроциркуляції в зоні післяопераційного рубця (а) та соноеластографії (б).



в

Рис. 2 (продовження). Варіанти сонографічної картини післяопераційного рубця з використанням доплерометрії (соноеластографії (в).

могою методики відношення шансів (Odds Ratio, OR) та 95 % довірчого інтервалу (Confidential Interval, 95 % CI) вивчали зв'язок незалежних змінних із досліджуваним станом. Дослідження схвалено Комісією з біоетики Івано-Франківського національного медичного університету МОЗ України, витяг із протоколу № 140/23 від 7.12.2023 р.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Основні характеристичні параметри досліджуваних груп представлено в таблиці 1. За віковим фактором жінок досліджуваних груп різниці не спостережено, середні значення були такі: (28,8±1,4), (29,6±2,2) та (30,1±1,6) року відповідно.

Статистично значимі відмінності демонстрували такі параметри, як надлишкова мага й ожиріння (OR=2,51; 95 % CI: 1,14–5,52; χ^2 – 4,54; p<0,03), метаболічні порушення (цукровий діабет, тиреоїдопатії) (OR=3,25; 95 % CI: 1,30–8,14; χ^2 – 5,64; p<0,02), паритет кесаревих розтинів (≥2 КР) (OR=2,85; 95 % CI: 1,35–6,04; χ^2 – 6,68; p<0,01), а також аденоміоз матки, зовнішній ендометріоз, ятрогенний ендометріоз у ділянці рубця (OR=3,51; 95 %

Таблиця 1. **Характеристика досліджуваних груп, абс. ч. (%), n=150**

Показники	Перша група, n=60	Друга група, n=60	Контрольна група, n=30
Індекс маси тіла >30 кг/м^2	26 (43,3)*°	14 (23,3)	5 (16,7)
Паритет кесаревих розтинів: 1 КР 2 КР ≥3 КР	 27 (45,0)* ° 26 (43,3)* ° 7 (11,7)	 42 (70,0) 14 (23,3) 4 (6,7)	 1 (3,3) 1 (3,3) –
Артеріальна гіпертензія	13 (21,7)	8 (13,3)	3 (10,0)
Захворювання гепатобіліарної системи	14 (23,3)	11 (18,3)	3 (10,0)
Захворювання сечовидільної системи	7 (11,7)	6 (10,0)	2 (6,7)
Метаболічні порушення	20 (33,3)* °	8 (13,3)	2 (6,7)
Варикозна хвороба малого таза	19 (31,7)	11 (18,3)	6 (20,0)
Аденоміоз, ендометріоз	19 (31,7)* °	7 (11,7)	3 (10,0)
Злукова хвороба	18 (30,0)	8 (13,3)	5 (16,7)
Симптомокомплекс «оперованої матки» (>3 симптомів)	14 (23,3)* °	–	–
Сонографічна візуалізація «ніші»	50 (83,3)* °	18 (30,0)*	–

Примітка. * – статистична достовірність проти даних контрольної групи, p<0,05; ° – статистична достовірність проти даних другої групи, p<0,05.

CI: 1,35–9,14; χ^2 – 5,94; p<0,01) та симптомокомплекс «оперованої матки» (OR=17,96; 95 % CI: 2,28–141,60; χ^2 – 10,97; p<0,001). Важливим моментом, який є визначальним у формуванні факторів ризику, є сонографічна візуалізація «ніші» (OR=11,67; 95 % CI: 4,86–27,99; χ^2 – 32,61; p<0,001). Отримані статистичні розрахунки дозволяють виділити предиктори розробки скринінг-програм для формування груп ризику, які підлягають більш ретельній оцінці післяопераційного рубця на матці на преконцепційному етапі.

Анатомічні параметри ділянки рубця після кесаревого розтину, за даними ультразвукової оцінки, представлено на рисунку 3. Отримані результати вказують на більш значимі морфологічні дефекти зони нижнього сегмента та післяопераційного рубця у випадку маніфестації яскравої картини симптомокомплексу «оперованої матки».

Ультразвукова оцінка дозволила представити параметри ЗТМ >3 мм у першій групі у 19 (38,0 %) сонограмах із 50 випадків та у другій групі – у 13 спостереженнях (72,2 %) із 18 епізодів витончення післяопераційного рубця (p<0,05), тоді як дефект ділянки рубця після КР, який викликає певну настороженість у практичних підходах (ЗТМ<3 мм), у пацієнток першої групи демонстрував статистичну різницю проти даних у другій групі (p<0,05) (рис. 4).

Варто відмітити додаткові сонографічні критерії неспроможності рубця на матці, перш за все у пацієнток першої групи, серед яких: деформацію зовнішнього контуру матки – в 11 випадках (22,0 %), витончення міометрія в її верхівці <2,0 мм – у 3 сонограмах (6,0 %), порушення перфузії кровопостачання в ділянці рубця – у 21 спостереженні (42,0 %), рідинні включення (дрібні кісти) – у 17 сонограмах (34,0 %).

Результати оцінки акушерських ускладнень при наступній вагітності дозволили статистично підтвердити у 36 пацієнток із витонченням рубця (розміри ЗТМ<3 мм) збільшення частки недоношування – у 4,3 раза (χ^2 – 5,31; p<0,02), низької плацентації та передлежання плаценти – в 4,8 раза (χ^2 – 7,04; p<0,01), приросої плаценти у ділянці рубця (χ^2 – 2,04; p>0,05), ризик маткової кровотечі – у 13,6 раза (χ^2 – 6,99; p<0,01).

ВИСНОВКИ. Ретельна оцінка ділянки рубця із застосуванням сонографії, доплерометрії та еластометрії

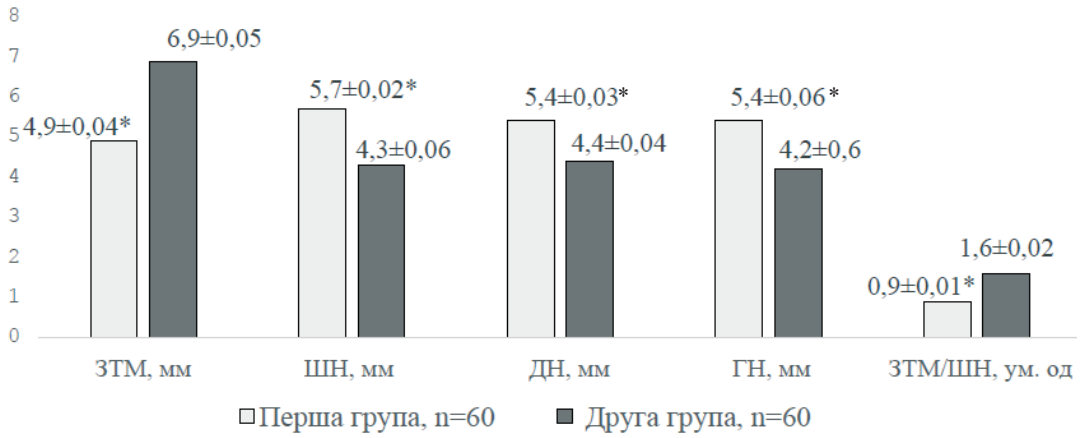


Рис. 3. Анатомічні параметри ділянки рубця після кесаревого розтину за даними ультразвукової діагностики, n=120, мм

Примітка. * – статистична достовірність проти даних другої групи, p<0,05.

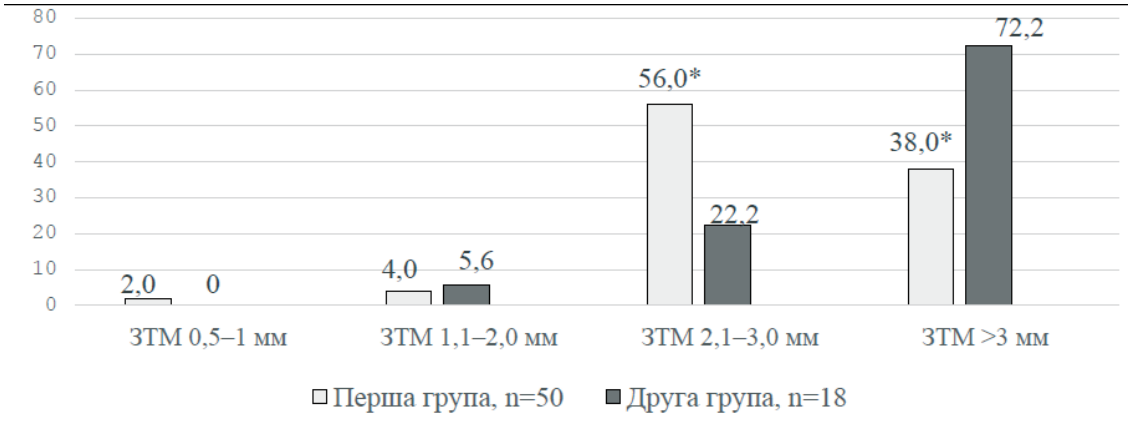


Рис. 4. Параметри мінімальної залишкової товщини міометрія, n=68, %.

Примітка. * – статистична достовірність проти даних другої групи, p<0,05.

дозволяє провести глибоку оцінку ділянки післяопераційного рубця та на етапі прегравідарної підготовки виокремити основні маркери прогнозування імовірності акушерських ускладнень. При візуалізації залишкової товщини міометрія <3 мм, особливо при поєднанні з додатковими ознаками неспроможності рубця (деформація зовнішнього контуру матки, витончення міометрія в її верхівці <2,0 мм, порушення перфузії кровопостачання в ділянці рубця, рідинні включення) зростає ризик недоношування – у 4,3 раза, низької плацентації та передлежання плаценти – в 4,8 раза, приростої плаценти у ділянці рубця, маткової кровотечі – у 13,6 раза.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Пошук додаткових критеріїв оцінки неспроможності рубця на матці в інтергенетичному інтервалі.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Гладчук І. З., Герман Ю. В., Лунько Т. А., Григурко Д. О. Порівняльний аналіз ускладнень післяопераційного періоду при кесаревому розтині за M. Stark та модифікованою методикою. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*. 2020. 2 (26). С. 69–76.

2. Risk factors for Korean women to develop an isthmocele after a cesarean section / I. Y. Park et al. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018. 18 (1). P. 162. DOI: 10.1186/s12884-018-1821-2.

3. Donnez O. Cesarean scar defects: management of an iatrogenic pathology whose prevalence has dramatically increased. *Fertil Steril*. 2020. 113 (4). P. 704–716. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.01.037.

4. Kulshrestha V., Agarwal N., Kachhawa G. Post-caesarean Niche (Isthmocele) in Uterine Scar: An Update. *J Obstet Gynaecol India*. 2020. 70 (6). P. 440–446. DOI: 10.1007/s13224-020-01370-0.

5. Vikhareva Osser O., Valentin L. Clinical importance of appearance of Cesarean hysterotomy scar at transvaginal ultrasonography in non-pregnant women. *Obstet Gynecol.* 2011. 117. P. 525–532.

6. Evaluation of the Cesarean Scar Niche In Women With Secondary Infertility Undergoing ICSI Using 2D Sonohysterography Versus 3D Sonohysterography and Setting a Standard Criteria; Alalfy Simple Rules for Scar Assessment by Ultrasound To Prevent Health Problems for Women / M. Alalfy et al. *Int J Womens Health*. 2020. 12. P. 965–974. DOI: 10.2147/IJWH.S267691.

7. Budny-Winska J., Zimmer-Stelmach A., Pomorski M. Two- and three-dimensional transvaginal ultrasound in assessment of the impact of selected obstetric risk factors on Cesarean scar niche formation: the case-controlled study. *Ginekol Pol*. 2021. 92(5). P. 378–382. DOI: 10.5603/GP.a2021.0024.

8. Chen Y., Chang Y., Yao S. Transvaginal management of cesarean scar section diverticulum: a novel surgical treatment. *Med Sci Monit*. 2014. 20. P. 1395–1399.

9. Rasheedy R., Sammour H., Elkholy A., Fadel E. Agreement between transvaginal ultrasound and saline contrast sonohysterography in evaluation of Cesarean scar defect. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2019. 48 (10). P. 827–831. DOI: 10.1016/j.jogoh.2019.05.013.

10. Standardized approach for imaging and measuring Cesarean section scars using ultrasonography / O. Naji et al. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012. 39 (3). C. 252–259. DOI: 10.1002/uog.10077.

REFERENCES

1. Hladchuk, I.Z., Herman, Yu.V., Lunko, T.A., & Hryhurko, D.O. (2020). Porivnialnyi analiz uskladnen pisliaoperatsiinoho periodu pry kesarevomu roztini za M. Stark ta modyfikovanoiu metodykoiu [Comparative analysis of complications in the postoperative period after caesarean section according to M. Stark and a modified methodology]. *Aktualni pytannia pediatrii, akusherstva ta hinekolohii*, 26(2), 69-76. https://doi.org/10.11603/24116-4944.2020.2.11842

2. Park, I.Y., Kim, M.R., Lee, H.N., Gen, Y., & Kim, M.J. (2018). Risk factors for Korean women to develop an isthmocele after a Cesarean section. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 162. https://doi.org/10.1186/s12884-018-1821-2

3. Donnez, O. (2020). Cesarean scar defects: Management of an iatrogenic pathology whose prevalence has dramatically increased. *Fertility and Sterility*, 113(4), 704-716. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.01.037

4. Kulshrestha, V., Agarwal, N., & Kachhawa, G. (2020). Post-Caesarean niche (isthmocele) in uterine scar: An update. *Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 70(6), 440-446. https://doi.org/10.1007/s13224-020-01370-0

5. Vikhareva Osser, O., & Valentin, L. (2011). Clinical importance of appearance of Cesarean hysterotomy scar at transvaginal ultrasonography in non-pregnant women. *Obstetrics & Gynecology*, 117(3), 525-532. https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e318209abf2

6. Alalfy, M., Osman, O.M., Salama, S., Lasheen, Y., Soliman, M., Fikry, M., ... & Abdella, R. (2020). Evaluation of the Cesarean scar niche in women with secondary infertility undergoing ICSI using 2D sonohysterography versus 3D sonohysterography and setting standard criteria; Alalfy simple rules for scar assessment by ultrasound to prevent health problems for women. *International Journal of Women's Health*, 12, 965-974. https://doi.org/10.2147/IJWH.S267691

7. Budny-Wińska, J., Zimmer-Stelmach, A., & Pomorski, M. (2021). Two- and three-dimensional transvaginal ultrasound in assessment of the impact of selected obstetric risk factors on Cesarean scar niche formation: The case-controlled study. *Ginekologia Polska*, 92(5), 378-382. https://doi.org/10.5603/GP.a2021.0024

8. Chen, Y., Chang, Y., & Yao, S. (2014). Transvaginal management of Cesarean scar section diverticulum: a novel surgical treatment. *Medical Science Monitor*, 20, 1395-1399. https://doi.org/10.12659/MSM.890502

9. Rasheedy, R., Sammour, H., Elkholy, A., & Fadel, E. (2019). Agreement between transvaginal ultrasound and saline contrast sonohysterography in evaluation of cesarean scar defect. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 48(10), 827-831. https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2019.05.013

10. Naji, O., Abdallah, Y., Bij De Vaate, A.J., Smith, A., Pexsters, A., Stalder, C., ... & Bourne, T. (2012). Standardized approach for imaging and measuring Cesarean section scars using ultrasonography. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 39(3), 252-259. https://doi.org/10.1002/uog.10077

Отримано 17.09.2025
Прийнято до друку 21.10.2025
Електронна адреса для листування: violetta.shutak@gmail.com