

УДК 618.14–006.36–08–006.304–07
DOI: 10.15587/2519-4798.2019.180470

ВИВЧЕННЯ ГЕМОДИНАМІКИ ТІЛА МАТКИ МЕТОДОМ ТРИВИМІРНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДОПЛЕРОГРАФІЇ ХВОРИХ З ЛЕЙОМІОМОЮ В РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ

К. В. Яковенко, Т. І. Тамм, О. А. Яковенко

До теперішнього часу відсутня достатня кількість робіт щодо встановлення відтворюваності розрахунку тривимірних індексів кровотоку та їх порогових значень щодо діагностики тієї чи іншої патології. В зв'язку з цим методика тривимірної доплерографії потребує подальшого вивчення.

Метою дослідження є вивчення гемодинаміки тіла матки (ТМ) хворих з ЛМ методом тривимірної енергетичної доплерографії для визначення можливих закономірностей змін показників тривимірних індексів васкуляризації в залежності від фаз менструального циклу жінок репродуктивного віку, в перименопаузі та в різні періоди менопаузи.

Матеріали і методи. Було обстежено 326 жінок у віці від 18 до 75 років ($Me=46,5$). Групу порівняння склали 157 (48,15 %) практично здорових жінок, основну групу склали 169 жінок (51,84 %) з лейоміомою матки. Всі пацієнтки обох груп були розділені на жінок репродуктивного віку, жінок в пери- і в менопаузі. При тривимірній (3D) реконструкції матки з використанням функції енергетичного картування та опції VOCAL (Virtual Organ Computer – aided Analysis) проводилася об'єктивна оцінка гемодинаміки тіла матки шляхом обчислення індексу васкуляризації (VI), який характеризує відсоткове співвідношення колірних вокселів в об'ємі тіла матки, індексу інтенсивності потоку (FI), що показує медіану яскравості колірних вокселів, що залежить від швидкості кровотоку в заданому тривимірному об'ємі і васкуляризаційно-потоківому індексу (VFI), що є показником перфузії органу і є добутком індексу васкуляризації та індексу потоку, розділеним на 100.

Результати. В результаті в основній групі були визначені закономірності динаміки тривимірних індексів кровотоку в залежності від обстеження в різні вікові періоди, подібні групі порівняння. В репродуктивному періоді у хворих лейоміомою матки незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації мінімальні значення індексів VI, FI і VFI тіла матки були зареєстровані в ранню проліферативну фазу, достовірно підвищуючись до середньої фази секреції, що збігається з періодом розквіту жовтого тіла, і знижуючись до пізньої фази секреції ($p<0,05$, ККУ). В пери- і менопаузі у хворих лейоміомою є, подібна номограмам групи порівняння, статистично значуща динаміка зменшення значень показника тривимірного індексу перфузії VI тіла матки по мірі збільшення періоду відсутності менструації (ККУ, $p=0,0472$), причому найвищі значення були характерні для періоду перименопаузи. При аналізі динаміки індексів FI і VFI тіла матки жінок з лейоміомою в пери- і менопаузі, розподіл показників досліджуваних індексів не був підтверджений статистичною значимістю. Однак їх патерн досить точно відтворює динаміку поступового зниження цих тривимірних показників індексів кровотоку у жінок з лейоміомою тіла матки по мірі наростання тривалості відсутності менструації: найвищі значення були характерними для періоду перименопаузи і найнижчі – для періоду менопаузи більше 10 років.

Висновки. Врахування виявлених закономірностей динаміки показників тривимірних індексів кровотоку в залежності від вікових періодів жінок з лейоміомою дозволять в перспективі підвищити чутливість та специфічність методу тривимірної енергетичної доплерографії в диференційній діагностиці проліферативної активності лейоміоми матки

Ключові слова: тривимірна енергетична доплерографія, гемодинаміка тіла матки, лейоміома матки

Copyright © 2019, K. Yakovenko, T. Tamm, O. Yakovenko.
This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

1. Вступ

В кінці ХХ століття можливості ультразвукового (УЗ) дослідження значно розширилися з появою методик тривимірної (3D) ехографії, в тому числі й методу тривимірної енергетичної доплерографії [1]. При проведенні двовимірної доплерографії присутній суб'єктивний фактор. Він полягає в тому, що при дослідженні пограничних пухлин, для яких характерною є неоваскуляризація з ангіополіморфізмом, вимірювання двовимірних вугол –

незалежних індексів периферичного опору може бути проведено дослідником не в змінених морфологічно судинах, а в тих, що мають нормальну будову. Це призводить до зниження чутливості та специфічності методу, помилкового діагнозу і зниження онконастороженості в тих випадках, де вона повинна бути. Використання методу тривимірної енергетичної доплерографії дає можливість відійти від суб'єктивної оцінки васкуляризації органів і пухлин шляхом кількісної оцінки об'єму і інтенсив-

ності кровотоку судинного русла з розрахунками об'ємних індексів васкуляризації [2, 3].

Дослідженню гемодинаміки матки хворих лейоміомою (ЛМ) методом двовимірної доплерографії присвячена велика кількість робіт (рахунок вже йде на тисячі) [4]. Диференційна діагностика доброякісних і злоякісних пухлин за допомогою методу доплерографії заснована на різних особливостях кровопостачання цих новоутворень [5, 6]. Відомо, що васкуляризація доброякісних пухлин міометрія відбувається за рахунок термінальних гілок маткових артерій, які морфологічно практично не змінені [7]. Кровотік в них має односпрямований характер, низьку швидкість і постійний діастолічний компонент [8]. Кровопостачання злоякісних пухлин відбувається за рахунок новоутворених судин, переважно капілярного типу, аномальних за формою, хаотично розташованих, які мають дефіцит м'язової тканини і велику кількість артеріовенозних анастомозів [9, 10]. Кровотік в таких судинах характеризується високою швидкістю, низьким судинним опором і різним напрямком [5].

Відомості про те, що ступінь кровопостачання матки, враженої ЛМ, впливають на стан її проліферативних можливостей лягли в основу створення спеціальних препаратів, що блокують процес неангіогенезу і, таким чином, не тільки припиняють зростання пухлини, але і сприяють її регресу [11, 12].

Нами були проаналізовані дані літератури і перші результати з вивчення інформативності методу 3D-енергетичної доплерографії в діагностиці пухлин матки [2]. Аналіз показав, що деякі автори звернули свою увагу на те, що показники тривимірних індексів кровотоку тіла матки хворих ЛМ мають певний зв'язок з фазами менструального циклу і віком, як і у здорових жінок. [13].

Незважаючи на вже отримані попередніми дослідниками дані, деякі аспекти проблеми залишаються недостатньо вивченими. В тому числі й динаміка тривимірних індексів кровотоку матки з ЛМ великих і малих розмірів, з помірною та значною васкуляризацією в залежності від дослідження в різні вікові періоди.

Згідно рекомендацій консенсусів міжнародних груп експертів морфологічної ультразвукової (УЗ) оцінки матки Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA), опублікованих в 2015 році, методика тривимірної доплерографії потребує подальшого вивчення у зв'язку з тим, що до теперішнього часу відсутня достатня кількість робіт щодо встановлення відтворюваності розрахунку тривимірних індексів кровотоку та їх порогові значення щодо діагностики тих чи інших захворювань [1, 14].

Тому, підсумовуючи передумови, які ініціювали дане дослідження, слід відзначити необхідність і доцільність отримання відповідей на означені вище проблемні питання, що має значно підвищити чутливість та специфічність методики тривимірної енергетичної доплерографії в діагностиці ЛМ.

Метою дослідження є вивчення гемодинаміки тіла матки (ТМ) хворих з ЛМ методом тривимірної енергетичної доплерографії для визначення можливих закономірностей змін показників тривимірних індексів васкуляризації в залежності від фаз менструального циклу жінок репродуктивного віку, в перименопаузі та в різні періоди менопаузи.

2. Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводилось в кабінеті ультразвукової діагностики м. Харкова (ліцензія МОЗ України АЕ№ 459819) на підставі укладеного договору про науково-творче співробітництво з ДУ «Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва НАМН України», Харків, Україна, з лютого 2016 року по червень 2019 року.

Було обстежено 326 жінок віком від 18 до 75 років (Me=46,5). Усі пацієнтки, які були включені у дослідження, отримали та підписали інформовану згоду на участь (протокол № 1 від 09.02.2016 р. комітету з біомедичної етики клінічних та експериментальних досліджень ДУ «Інституту медичної радіології ім. С.П.Григор'єва» НАМН України).

Групу порівняння склали 157 (48,15 %) практично здорових жінок, у яких дослідження матки дозволило удосконалити існуючі номограми показників об'ємного кровотоку (VI, FI, VFI) тіла матки (ТМ) і розробити нові номограми шийки мати (ШМ) [15]. Основну групу склали 169 жінок (51,84 %) з лейоміомою матки.

Всі пацієнтки обох груп були розділені на жінок репродуктивного віку, жінок в пери- та менопаузі. Жінки репродуктивного віку мали тривалість МЦ 28 ± 2 днів. Вони були розділені на групи в залежності від фази МЦ. Ранньою проліферативною фазою вважали 5–7 день МЦ (П1), середньою проліферативною фазою – 8–9 день МЦ (П2), пізньою проліферативною фазою – 11–14 день МЦ (П3), ранньою секреторною фазою – 15–18 день МЦ (С1), середньою секреторною фазою МЦ – 19–23 день МЦ (С2), пізньою секреторною фазою МЦ – 24–27 день МЦ (С3). Перименопаузою вважали період відсутності місячних до 12 місяців після останньої менструації. Менопаузою вважали період відсутності менструальних виділень після останньої менструації 1 рік і більше. Жінки цього періоду були в свою чергу розділені на групи в залежності від тривалості менопаузи: 1–5 років, 6–10 років і більше 10 років.

З 157 пацієнток групи порівняння 111 (70,7 \pm 3,6 %) були репродуктивного віку від 18 до 39 років (Me=28,5). З них в фазі П1 було обстежено 28 осіб (25 \pm 3,1 %), в фазі П2 – 32 (29 \pm 3,1 %), в фазі П3 – 20 (18 \pm 2,7 %), в фазі С1 – 6 (5 \pm 1,5 %), в С2 – 12 (11 \pm 2,0 %), в фазі С3 – 13 (12 \pm 2,2 %). Кількість обстежених жінок у перименопаузі склала 18 (11,5 \pm 2,5 %), їх вік коливався від 39 до 54 років (Me=46,5). Кількість обстежених жінок в менопаузі становила 28 (17,8 \pm 3,1 %), їх вік коливався від 50 до 75 років (Me=62,5). Кількість обстежених жінок в періоді менопаузи від 1 до 5 років – 9 (32 \pm 1,9 %), в періоді менопаузи від 6 до

10 років – 3 (11±1,1 %), в періоді менопаузи більше 10 років – 16 (57±2,4 %).

Основну групу склали 169 жінок (51,84 %) з ЛМ у віці від 27 до 75 років (Me=51,0). З них 127 (75,2±3,3 %) жінок репродуктивного віку, 6 (3,6±1,4 %) жінок в перименопаузі і 36 (21,3±3,2 %) в менопаузі.

Всі вони були розділені ще на підгрупи: жінок з ЛМ малих і великих розмірів, а вони, в свою чергу, на жінок з ЛМ з помірною васкуляризацією вузлів з наявністю поодиноких колірних локусів по периферії в режимі двовимірного енергетичного доплерівського картування (ЕДК) і жінок з ЛМ зі значною васкуляризацією з наявністю великої кількості колірних локусів як по периферії, так і в центрі пухлини в двовимірному режимі ЕДК.

У якості критерія ЛМ малих і великих розмірів використовували об'єм тіла матки 370 см³ (12 тижнів вагітності). Малими розмірами ТМ з ЛМ вважали об'єм ТМ<370 см³. Великими розмірами ТМ з ЛМ вважали об'єм ТМ>370 см³.

У групі жінок репродуктивного віку ЛМ малих розмірів були виявлені у 93 (73,2±3,9 %), їх вік коливався від 27 до 52 років (Me=42). З них з помірною васкуляризацією вузлів – 29 жінок (31,2±4,8 %), зі значною – 62 (66,7±4,9 %).

У групі жінок репродуктивного віку ЛМ великих розмірів були виявлені у 34 (26,8±3,9 %), їх вік коливався від 31 до 69 років (Me=43,5). З них з помірною васкуляризацією 16 (47±8,6 %), зі значною – 18 жінок (52±8,6 %).

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ П1 – 24 (18,9 %), з них з ЛМ малих розмірів з помірною васкуляризацією (ЛММР з ПВ) – 6 (25,0±8,8 %) і з ЛМ малих розмірів зі значною васкуляризацією (ЛММР зі ЗВ) – 10 (41,7±10,0 %), з ЛМ великих розмірів з помірною васкуляризацією (ЛМВР з ПВ) – 3 (12,5±6,8 %) і з ЛМ великих розмірів зі значною васкуляризацією (ЛМВР зі ЗВ) – 5 (20,83±8,3 %).

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ П2 – 19 (15,0 %). З них з ЛММР з ПВ – 4 (21,1±9,4 %) і з ЛММР зі ЗВ – 8 (42,1±11,3 %), з ЛМВР з ПВ – 3 (15,8±8,4 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 4 (21,1±9,4 %).

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ П3 – 21 (16,5 %). З них з ЛММР з ПВ – 9 (42,85±10,8 %) і з ЛММР зі ЗВ – 7 (33,33±10,3 %), з ЛМВР зі ЗВ – 5 (23,80±9,3 %). Пацієнтів з лейоміомою матки великих розмірів з помірною васкуляризацією в дослідженні не було.

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ С1 – 29 (22,8 %). З них з ЛММР з ПВ – 3 (10,3±5,7 %) і з ЛММР зі ЗВ – 2 (6,9±4,7 %), з ЛМВР з ПВ – 2 (6,9±4,7 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 3 (10,3±5,67 %).

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ С2 – 21 (16,5 %). З них з ЛММР з ПВ – 4 (19,0±8,6 %) і з ЛММР зі ЗВ – 12 (57,1±10,8 %), з ЛМВР з ПВ – 1 (4,8±4,7 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 4 (19,0±8,6 %).

Кількість обстежених жінок в фазі МЦ С3 – 13 (10,2 %). З них з ЛММР з ПВ – 3 (23,1±11,7 %) і з ЛММР зі ЗВ – 4 (30,8±12,8 %), з ЛМВР з ПВ – 4 (30,8±12,8 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 5 (38,5±13,5 %).

У групі жінок в перименопаузі кількість обстежених 6 (3,6 %). Їх вік коливався від 39 до 53 років (Me=49,0). З них з ЛМ малих розмірів зі значною васкуляризацією пацієнтів не було, з ЛММР з ПВ – 6 (100 %), з ЛМ великих розмірів пацієнтів не було.

У групі жінок в менопаузі було обстежено 36 осіб (21,3 %). Їх вік коливався від 50 до 75 років (Me=62,0).

У менопаузі 1 – 5 років було обстежено 6 (16,7 %). З них з ЛМ малих розмірів з помірною васкуляризацією пацієнтів не було, з ЛММР зі ЗВ – 4 (66,7±19,3 %), з ЛМВР з ПВ – 1 (16,7±15,2 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 1 (16,7±15,2 %).

У менопаузі 6 – 10 років було обстежено 5 осіб (14 %). З них з ЛММР з ПВ – 1 (20±17,9 %) і з ЛММР зі ЗВ – 4 (80±17,9 %), з ЛМ матки великих розмірів пацієнтів не було.

У менопаузі >10 років було обстежено 24 особи (66,7 %). З них з ЛММР з ПВ – 5 (20,8±8,3 %) і з ЛММР зі ЗВ – 16 (66,7±9,6 %), з ЛМВР з ПВ – 2 (8,3±5,6 %) і з ЛМВР зі ЗВ – 1 (4,2±4,1 %).

Ультразвукові дослідження (дво- та тривимірна ехографія, доплерометрія) були проведені на ультразвуковому апараті експертного класу з об'ємним скануванням VOLUSON E8 Expert General Electric Healthcare в комплекті мультичастотних трансабдомінального конвексного 4D датчика RAB6 D і трансвагінального 4D датчика RIC 5-9D за загальноприйнятою методикою обстеження органів малого тазу жінок згідно рекомендацій міжнародних консенсусів груп експертів MUSA [1, 14].-

Сканування проводилося в положенні пацієнтки, лежачи на спині. Після проведення енергетичного доплерівського картування (ЕДК) в 2D режимі переходили в режим 3D. При тривимірній реконструкції матки з використанням функції енергетичного картування та опції VOCAL (Virtual Organ Computer-aided Analysis) проводилася об'єктивна оцінка гемодинаміки міометрія шляхом обчислення індексу васкуляризації (VI), який характеризує відсоткове співвідношення колірних вокселів в об'ємі ТМ, індексу інтенсивності потоку (FI), що показує медіану яскравості колірних вокселів, що залежить від швидкості кровотоку в заданому тривимірному об'ємі і васкуляризаційно-потокowego індексу (VFI), що є показником перфузії органу і є добутком індексу васкуляризації та індексу потоку, поділеним на 100.

Для коректного отримання перерахованих індексів глибину сканування підбирали таким чином, щоб досліджуваний об'єкт (ТМ або окремі вузли) займали весь екран за допомогою функції збільшення (ZOOM). Кольорове вікно розташовували на тіло матки від області внутрішнього вічка до дна, захоплюючи серозну оболонку передньої і задньої стінок. Кольорове вікно розташовували на окремі вузли таким чином, щоб пухлина повністю містилася в ньому, і не були б захоплені інші, поруч розташовані вузли.

Для забезпечення максимальної чутливості оцінки кровотоку були вибрані параметри налаштування ультразвукового сканера згідно рекомендацій

міжнародного консенсусу MUSA. Використовувалась частота сканування не менше 5,0 МГц. Шкалу діапазону швидкості (частота повторення імпульсу) встановлювали на мінімальне значення, відповідне 1–9 см/с. З метою видалення низькочастотного компоненту, обумовленого рухом стінок судин, використовували відповідний частотний фільтр 30–50 Гц. Регулятор колірного режиму налаштували на максимальне посилення, при якому на зображенні не виникали б випадкові кольорові плями (спекл-шум), а для підвищення колірного розрішення використовували низьку частоту покадрової розгортки зображення і максимальну щільність ліній. Кут побудови тривимірного об'єкту становив 120° з кроком обертання 9–15°. Потім автоматично розраховувалися індекси VI, FI і VFI при побудові гістограм (рис. 1).

Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми Statistica Basic Academic 13 for Windows En License Number: 139-956-866. Використовували методи непараметричної статистики та регресійний аналіз як метод багатовимірної статистики. Кількісні показники представлялися у вигляді медіан (Me), інтерквартильних розмахів (Q1 – нижній квартиль, Q3 – верхній квартиль). Для якісних показників вказувалося абсолютне число і відносна величина в відсотках (%).

Для перевірки збігу розподілу кількісних показників з нормальним користувалися критерієм згоди Колмогорова-Смирнова. Оскільки закон розподілу досліджуваних числових показників, відрізнявся від нормального, статистичну значущість перевіряли за допомогою U-критерію Манна-Уїтні (КМУ) (в разі парних незалежних сукупностей), критерію Краскела-Уолліса (ККУ) та медіанного тесту (МТ) (в разі множинних незалежних сукуп-

ностей). Якісні ознаки порівнювалися за допомогою критерію χ^2 .

5. Результати дослідження

Аналіз динаміки тривимірних індексів васкуляризації хворих ЛМ великих і малих розмірів, з помірною і значною васкуляризацією показав, що в репродуктивному віці в цій групі хворих є закономірності змін VI, VFI і FI ТМ, пов'язані з фазами циклу, як і у здорових жінок [15]. Так, в наших спостереженнях, у жінок репродуктивного віку мінімальні значення індексів VI ТМ і VFI ТМ з ЛМ були зареєстровані в ранню проліферативну фазу (П1), статистично значуще підвищуючись до середньої фази секретії (С2), що збігається з періодом розквіту жовтого тіла, і знижуючись до пізньої фази секретії (С3) ($p < 0,05$, ККУ) (рис. 2, 3).

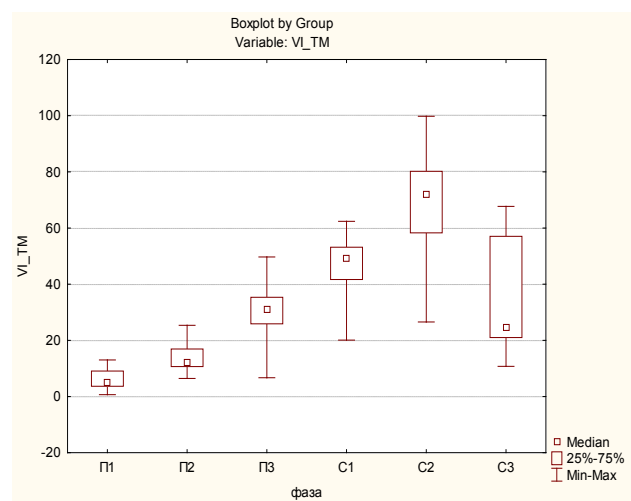


Рис. 2. Залежність показників VI ТМ жінок з лейоміомою (незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації) від фаз МЦ жінок репродуктивного віку

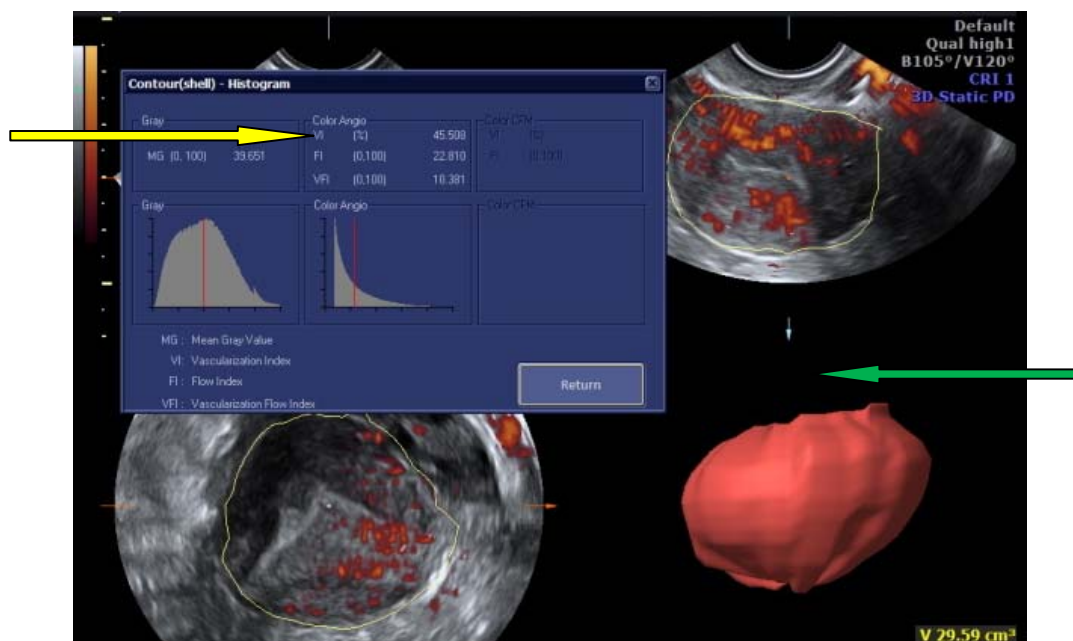


Рис. 1. Тривимірна реконструкція матки з використанням функції енергетичного картування і опції VOCAL (зелена стрілка) з обчисленням VI, FI, VFI (жовта стрілка).

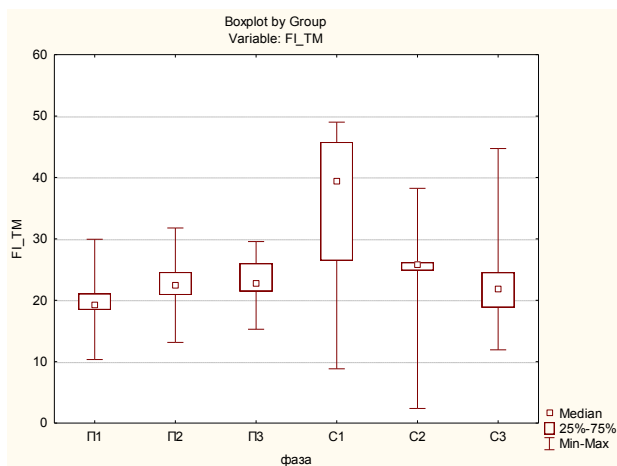


Рис. 3. Залежність показників VFI TM жінок з лейоміомою (незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації) від фаз МЦ жінок репродуктивного віку

Отримані нами значення індексів FI TM жінок репродуктивного віку з лейоміомою в проліферативній фазі (П1, П2, П3) були досить монотонними, а в секреторній фазі вони достовірно підвищувались до ранньої фази секреції (C1) і знижувались до середньої фази секреції (C2) ($p < 0,05$, ККУ) (рис. 4).

Аналіз динаміки тривимірних індексів васкуляризації хворих ЛМ незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації в пери- та менопаузі у хворих ЛМ показав, що є, подібна номограмам групи порівняння, статистично значуща динаміка зменшення значень показника тривимірного індексу перфузії VI TM по мірі збільшення періоду відсутності менструації (ККУ, $p = 0,047$), причому найвищі значення були характерні для періоду перименопаузи (рис. 5). В періоді менопаузи в діапазоні відсутності менструації >10 років – на тлі типової тенденції значень показника VI TM 2,54 % – 20,00 %, нами були відзначені, як найвищі (99,4 %) так і найнижчі 1,58 % значення серед

всіх жінок у пери – та менопаузі, що ймовірно пов'язано з можливими артефактами в зоні високих значень (рис. 5).

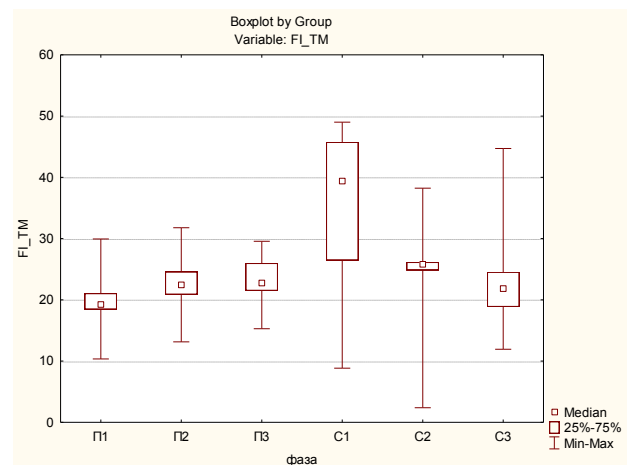


Рис. 4. Залежність показників FI TM жінок з лейоміомою (незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації) від фаз МЦ жінок репродуктивного віку

При аналізі динаміки індексів FI TM і VFI TM з ЛМ жінок в пери- і менопаузі, розподіл показників досліджуваних індексів не був підтверджений статистичною значимістю. Однак їх патерн досить точно відтворює динаміку поступового зниження цих тривимірних показників індексів кровотоку у жінок з лейоміомою тіла матки по мірі наростання тривалості відсутності менструації: найвищі значення були характерними для періоду перименопаузи і найнижчі – для періоду менопаузи >10 років (рис. 6, 7).

Можливо, що статистично значуща динаміка зниження цих показників у вивчаємих періодах буде отримана на більшій вибірці. Це потребує подальших досліджень в цьому напрямку.

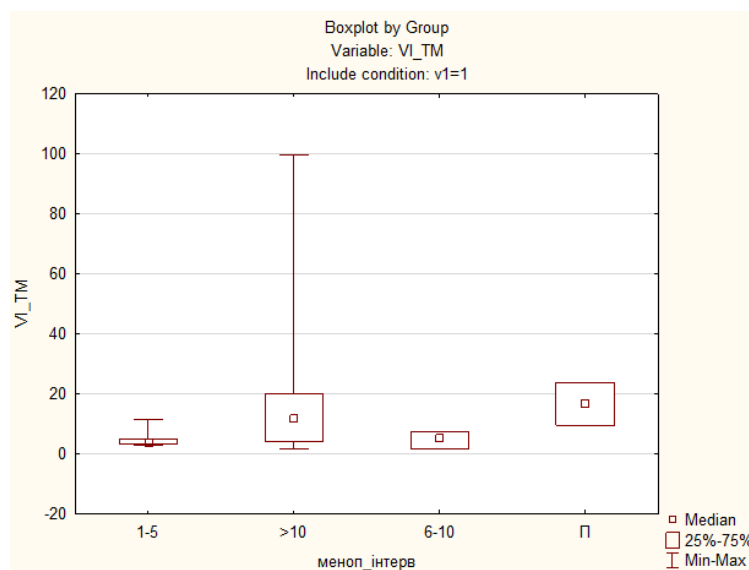


Рис. 5. Динаміка показників VI TM з лейоміомою жінок в перименопаузі (П) і менопаузі

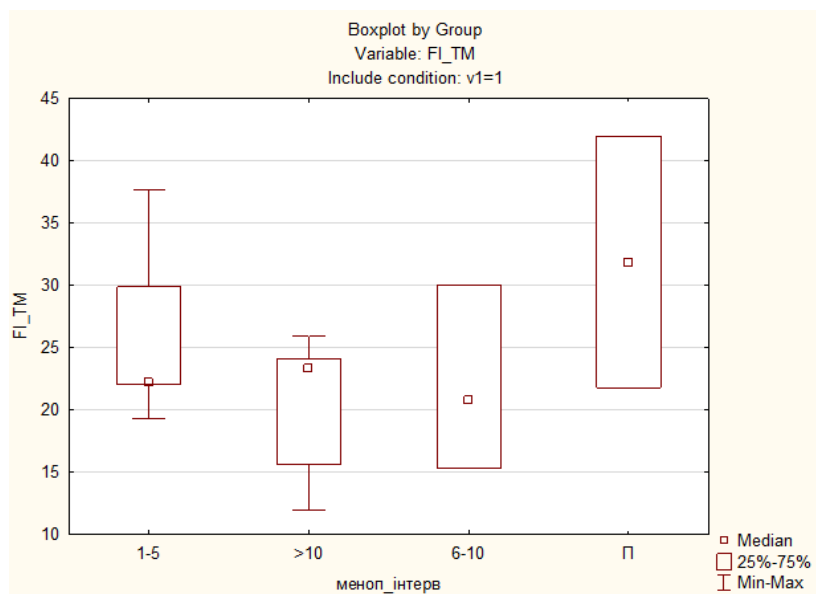


Рис. 6. Динаміка показників FI TM з лейоміомою жінок в перименопаузі (П) і менопаузі

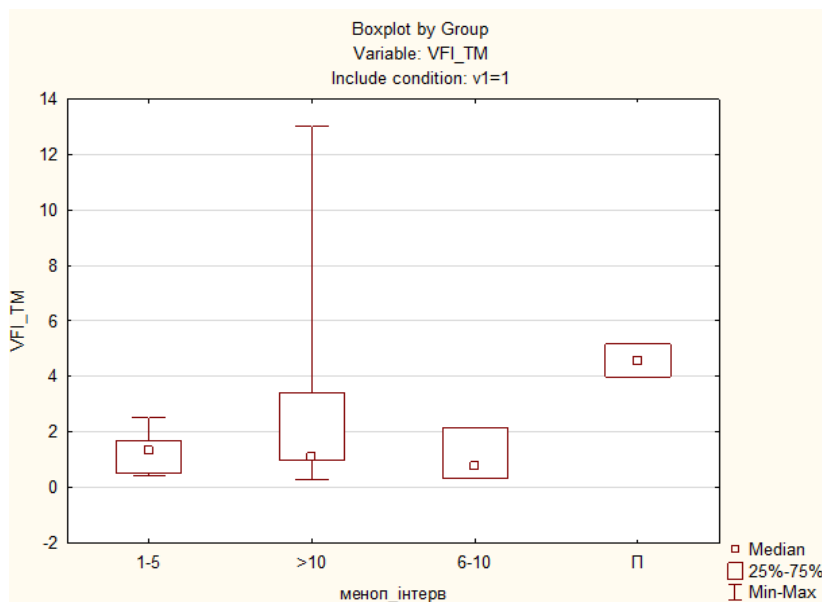


Рис. 7. Динаміка показників VFI TM з лейоміомою жінок в перименопаузі (П) і менопаузі

6. Обговорення результатів дослідження

Нами були отримані дані про зв'язок рівня показників VI та VFI TM хворих ЛМ в репродуктивному віці з фазами МЦ та з періодом відсутності менструації, як і у здорових жінок [15]. Це узгоджується з думкою попередніх дослідників про зв'язок їх рівня у хворих ЛМ з віком, але ми не зустріли в їх публікаціях цифрових даних про це і не мали можливості порівняти з ними власні дані [13].

Отримані нами результати щодо достовірного підвищення значень індексів FI TM жінок репродуктивного віку, хворих ЛМ, з проліферативної до секреторної фази МЦ, ($p < 0,05$, ККУ), відрізняються від результатів, отриманих попередніми дослідниками, за даними яких, в різні фази МЦ показники FI не мали достовірних відмінностей [13]. На нашу думку,

така динаміка відображає підвищення інтенсивності кровотоку тіла матки в секреторній фазі МЦ в порівнянні з проліферативною, що збігається з періодом розквіту жовтого тіла в яєчнику і високим рівнем прогестерону, що має вазодилатуючі властивості.

Зниження перфузії матки в періоді менопаузи пояснюється зменшенням діаметру судин матки, зниженням еластичності стінок судин, підвищенням в'язкості крові та іншими факторами в умовах фізіологічного дефіциту статевих гормонів [13, 15].

Перспектива подальших досліджень. Продовження вивчення закономірностей динаміки тривимірних індексів васкуляризації FI та VFI в групі хворих ЛМ в пери- та менопаузі на більшій вибірці, тому що саме в цій групі жінок повинна бути найбільша онконастороженість.

Обмеження дослідження. Невелика кількість жінок цього віку, що звертались для УЗ оглядів органів малого тазу, що потребує подальшої профілактично-роз'яснювальної роботи з населенням за допомогою лікарів жіночих консультацій та засобів масової інформації.

7. Висновки

1. У репродуктивному періоді у хворих лейоміомою матки незалежно від розмірів і ступеня васкуляризації, зберігаються закономірності змін VI, FI і VFI, пов'язані з фазами менструального циклу, характерні для здорових жінок групи порівняння: мінімальні значення індексів VI TM, FI TM і VFI TM з ЛМ були зареєстровані в ранню проліферативну фазу (П1), достовірно підвищуючи до середньої фази секреції (С2), що збігається з періодом розквіту жовтого тіла, і знижуючись до пізньої фази секреції (С3) ($p < 0,05$, ККУ).

2. В пери- і менопаузі у хворих ЛМ є, подібна номограмам групи порівняння, статистично значуща динаміка зменшення значень показника тривимірного індексу перфузії VI TM по мірі збільшення періоду відсутності менструації (ККУ, $p = 0,047$), причому найвищі значення були характерні для періоду перименопаузи. При аналізі динаміки індексів FI TM і VFI TM з ЛМ жінок в перименопаузі і менопаузі, розподіл показників досліджуваних індексів не був підтверджений статистичною значимістю. Однак їх патерн досить точно відтворює динаміку поступового зниження цих тривимірних показників індексів кровотоку у жінок з лейоміомою тіла матки по мірі наростання тривалості відсутності менструації:

найвищі значення були характерними для періоду перименопаузи і найнижчі – для періоду менопаузи більше 10 років.

3. Врахування виявлених закономірностей динаміки показників тривимірних індексів кровотоку

в залежності від вікових періодів жінок з ЛМ дозволять в перспективі підвищити чутливість та специфічність методу тривимірної енергетичної доплерографії в диференційній діагностиці лейоміоми матки та лейоміосаркоми.

Література

1. Медведев, М. В., Алтынник, Н. А., Шатоха, Ю. В. (2018). Ультразвуковая диагностика в гинекологии: международные консенсусы и объемная эхография. Москва: Реал Тайм, 200.
2. Ong, C. L. (2016). The current status of three-dimensional ultrasonography in gynaecology. *Ultrasonography*, 35 (1), 13–24. doi: <http://doi.org/10.14366/usg.15043>
3. Озерская, И. А., Девицкий, А. А. (2014). Ультразвуковая дифференциальная диагностика узлов миометрия в зависимости от гистологического строения опухоли. *Медицинская визуализация*, 2, 110–121.
4. Baird, D. D., Harmon, Q. E., Upson, K., Moore, K. R., Barker-Cummings, C., Baker, S. et. al. (2015). A Prospective, Ultrasound-Based Study to Evaluate Risk Factors for Uterine Fibroid Incidence and Growth: Methods and Results of Recruitment. *Journal of Women's Health*, 24 (11), 907–915. doi: <http://doi.org/10.1089/jwh.2015.5277>
5. Мархабуллина, Ш., Хасано, А. А. (2015). Допплерометрия сосудов матки – метод оценки пролиферативной активности миоматозных узлов. *Ульяновский медико-биологический журнал*, 3, 8–13.
6. Громова, А. М., Громова, О. Л., Тарасенко, К. В., Мартиненко, В. Б., Нестеренко, Л. А., Литвиненко, О. В. (2017). Особливості матково-яєчникового кровотоку при лейоміомі матки. *Збірник наукових праць асоціації акушерів-гінекологів України*, 2 (40), 101–104
7. Косей, Н. В. (2018). Миома матки: к вопросу об этиоморфогенезе. *Репродуктивна ендокринологія*, 2 (40), 23–32. doi: <http://doi.org/10.18370/2309-4117.2018.40.23-32>
8. Адамян, Л. В. (Ред.) (2015). Миома матки: диагностика, лечение, реабилитация. Клинические рекомендации по ведению больных. Москва: ГБОУ ВПО «Первый Московский гос. мед. ун-т», 101.
9. Шаповалова, А. Г., Шаповалов, А. Г., Железная, А. А., Белоусов, О. Г. (2017). Ультразвуковые показатели внутрипупочного кровотока в миоматозных узлах и их взаимосвязь с гистологическим строением опухоли у женщин репродуктивного возраста. *Медико-социальные проблемы семьи*, 22 (2), 61–66.
10. Tinelli, A., Mynbaev, O., Sparic, R., Vergara, D., Tommaso, S., Salzet, M. et. al. (2016). Angiogenesis and Vascularization of Uterine Leiomyoma: Clinical Value of Pseudocapsule Containing Peptides and Neurotransmitters. *Current Protein & Peptide Science*, 18 (2), 129–139. doi: <http://doi.org/10.2174/1389203717666160322150338>
11. Запорожченко, М. Б. (2015). Состояние региональной гемодинамики в сосудах матки у женщин репродуктивного возраста с лейомиомой матки. *Acta Medica*, 1 (54), 41–44.
12. Олійник, Н. С., Луценко, Н. С. (2018). Персоніфіковані підходи до лікування лейоміоми матки. *Запорожский медицинский журнал*, 20 (6 (111)), 793–799. doi: <http://doi.org/10.14739/2310-1210.2018.6.146696>
13. Озерская, И. А., Девицкий, А. А. (2014). Изменение гемодинамики матки, пораженной миомой у женщин репродуктивного и перименопаузального возраста. *Медицинская визуализация*, 1, 70–80.
14. Van den Bosch, T., Dueholm, M., Leone, F. P. G., Valentin, L., Rasmussen, C. K., Votino, A. et. al. (2015). Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 46 (3), 284–298. doi: <http://doi.org/10.1002/uog.14806>
15. Яковенко, К. В., Тамм, Т. И., Яковенко, Е. А. (2018). Номограммы индексов васкуляризации матки здоровых женщин, изученных с использованием трехмерной энергетической доплерографии. *ScienceRise: Medical Science*, 7 (27), 46–54. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4798.2018.148475>

Received date 27.08.2019

Accepted date 16.09.2019

Published date 30.09.2019

Яковенко Кирило Вадимович, аспірант, відділення онкогінекології, Державна установа «Інститут медичної радіології ім. С. П. Григор'єва Національна академія медичних наук України», вул. Пушкінська, 82, м. Харків, Україна, 61024
E-mail: kiras2001@ukr.net

Тамм Тамара Іванівна, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра хірургії та проктології, Харківська медична академія післядипломної освіти, вул. Амосова, 58, м. Харків, Україна, 61176
E-mail: tamm_ti@ukr.net

Яковенко Олена Артурівна, кандидат медичних наук, доцент, кафедра генетики, акушерства, гінекології та медицини плода, Харківська медична академія післядипломної освіти, вул. Амосова, 58, м. Харків, Україна, 61176
E-mail: yakovenkoelen@ukr.net