

# Ультразвукові параметри і стан гемодинаміки матки у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період

О.А. Ковалишин

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

Вивчення гемодинамічних особливостей органів малого таза у жінок має велике клінічне значення, адже дає змогу оцінити ступінь відновлення регенерації ендометрія після менструації, можливість імплантації заплідненої яйцеклітини і розвитку плаценти. У жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, визначення якісних і кількісних параметрів гемодинаміки матки може бути корисним у виборі тактики лікування, оцінювання її ефективності, а також надасть істотну допомогу у прогнозуванні перспективи відновлення їхнього репродуктивного здоров'я.

**Мета дослідження:** за допомогою ультразвукового дослідження і доплерометрії вивчення гемодинаміки матки і оцінювання здатності ендометрія до імплантації у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період.

**Матеріали та методи.** Для реалізації поставленої мети було обстежено 120 жінок репродуктивного віку – від 19 до 32 років. За характером порушень основну групу жінок (n=90), які мали розлади менструальної функції у пубертатний період, розподілено на три підгрупи (n=30): перша – жінки з первинною олігоменореєю в анамнезі, друга – з пізнім віком менархе, третя – з пубертатними кровотечами. До контрольної групи увійшли жінки (n=30) з правильним ритмом менструацій у пубертаті.

**Результати.** На підставі результатів порівняльного аналізу ехографічних параметрів розмірів матки у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період (основна група), і жінок із правильним ритмом менструацій (контрольна група) встановлено, що у середню стадію секретії ендометрія об'єм матки у 1,2 разу менше у жінок основної групи (p<0,05) за рахунок ширини тіла матки (p<0,001). Співвідношення між довжиною тіла і шийки матки в обстежуваних групах достовірно не відрізнялось. Товщина передньої стінки матки менше контрольних значень у жінок з пізнім віком менархе (p<0,05) і пубертатними кровотечами (p<0,01), що слугувало предиктором відсутності поєднаної патології матки.

Під час ехографічного дослідження товщини ендометрія у пізню стадію фази проліферації в обстежуваних жінок достовірних відмінностей з контрольною групою не встановлено. У середню стадію фази секретії товщина ендометрія була менше у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертаті, –  $9,50 \pm 0,27$  мм проти  $11,38 \pm 0,48$  мм у групі з правильним ритмом менструацій (p<0,001), але залишались у межах референтних значень.

Для оцінювання функціональної активності і можливості секторної трансформації ендометрія проводили доплерометрію маткових артерій, яка не виявила достовірних відмінностей у жінок основної та контрольної груп.

**Заключення.** Аналіз співвідношення між довжиною тіла і шийки матки доводить відсутність ознак генітального інфантилізму у пацієнток, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період. Доплерометричні дослідження гемодинаміки в артеріях матки у цій групі жінок у різних фазах менструального циклу свідчать про адекватне кровопостачання матки. І хоча у результаті неповної фази проліферації ендометрія його товщина у середню стадію секретії залишалась недостатньою ( $9,52 \pm 0,42$  мм; p<0,01), нормальний кровотік у радіальних і базальних артеріях матки сприяв успішній імплантації бластоцисти.

**Ключові слова:** менархе, олігоменорея, пубертатні кровотечі, гемодинаміка матки, проліферація ендометрія, доплерометрія.

## Ultrasound parameters and the state of uterine hemodynamics in women with menstrual dysfunction in puberty

O.A. Kovalishin

Studying the hemodynamic features of the pelvic organs in women is of great clinical importance, since it makes it possible to assess the degree of restoration of endometrial regeneration after menstruation, the possibility of implanting a fertilized egg and developing the placenta. In women with menstrual dysfunction in the puberty, determining the qualitative and quantitative parameters of uterine hemodynamics may be useful in choosing treatment tactics, evaluating its effectiveness, and will also help significantly in predicting the prospects for the restoration of their reproductive health.

**The objective:** using ultrasound and dopplerometry to study the uterine hemodynamics and assess the ability of the endometrium to implant in women with menstrual dysfunction in the pubertal period.

**Materials and methods.** To achieve this goal, 120 women of reproductive age from 19 to 32 years old were studied. According to the nature of the violations, the main group of women (n=90) with pathology of menstrual function in the puberty was divided into 3 subgroups (n=30): the first – women with primary oligomenorrhea in the anamnesis, the second – with late age menarche, the third – with puberty bleeding. The control group included women (n=30) with the correct rhythm of menstruation in puberty.

**Results.** Based on a comparative analysis of the echographic parameters of the size of the uterus in women with menstrual irregularities in the puberty (main group) and women with the correct rhythm of menstruation (control group), it was found that in the middle stage of endometrial secretion, the uterus is 1.2 times smaller in women the main group (p<0,05) due to the width of the uterus (p<0,001). The ratio between the length of the body and cervix in the examined groups did not significantly differ. The thickness of the front wall of the uterus is less than the control values in women with late menarche (p<0,05) and puberty bleeding (p<0,01), which served as a predictor of the absence of combined uterine pathology. An echographic study of the thickness of the endometrium in the late stage of the proliferation phase in the group of women examined did not establish any significant differences with the control group. In the middle stage of the secretion phase, the endometrial thickness was less in women with menstrual dysfunction in puberty –  $9,50 \pm 0,27$  mm compared to  $11,38 \pm 0,48$  mm in the group with the correct rhythm of menstruation (p<0,001), but remained within the limits of reference values.

To assess the functional activity and the possibility of secretory transformation of the endometrium, dopplerometry of the uterine arteries was performed, which did not reveal significant differences in women of the main and control groups.

**Conclusion.** An analysis of the relationship between body and cervical lengths proves the absence of signs of genital infantilism in patients with menstrual dysfunction in the pubertal period. Dopplerometric studies of hemodynamics in the arteries of the uterus in this group of women

in different phases of the menstrual cycle indicate an adequate blood supply to the uterus. And although as a result of the inferior phase of endometrial proliferation, its thickness in the middle stage of secretion remained insufficient ( $9,52 \pm 0,42$  mm;  $p < 0,01$ ), normal blood flow in the radial and basal arteries of the uterus contributed to the successful implantation of a blastocyst.

**Keywords:** menarche, oligomenorrhea, pubertal bleeding, uterine hemodynamics, endometrial proliferation, dopplerometry.

## Ультразвуковые параметры и состояние гемодинамики матки у женщин с нарушениями менструальной функции в пубертатный период

**О.А. Ковалишин**

Изучение гемодинамических особенностей органов малого таза у женщин имеет большое клиническое значение, поскольку дает возможность оценить степень восстановления регенерации эндометрия после менструации, возможность имплантации оплодотворенной яйцеклетки и развития плаценты. У женщин с нарушениями менструальной функции в пубертатный период определение качественных и количественных параметров гемодинамики матки может быть полезным в выборе тактики лечения, оценки ее эффективности, а также окажет существенную помощь в прогнозировании перспективы восстановления их репродуктивного здоровья.

**Цель исследования:** с помощью ультразвукового исследования и доплерометрии изучение гемодинамики матки и оценка способности эндометрия к имплантации у женщин с нарушениями менструальной функции в пубертатный период.

**Материалы и методы.** Для реализации поставленной цели было обследовано 120 женщин репродуктивного возраста – от 19 до 32 лет. По характеру нарушений основную группу женщин ( $n=90$ ) с патологией менструальной функции в пубертатный период разделили на три подгруппы ( $n=30$ ): первая – женщины с первичной олигоменореей в анамнезе, вторая – с поздним возрастом менархе, третья – с пубертатными кровотечениями. В контрольную группу вошли женщины ( $n=30$ ) с правильным ритмом менструаций в пубертате.

**Результаты.** На основании сравнительного анализа эхографических параметров размеров матки у женщин с нарушениями менструальной функции в пубертатный период (основная группа) и женщин с правильным ритмом менструаций (контрольная группа) было установлено, что в среднюю стадию секреции эндометрия объем матки в 1,2 раза меньше у женщин основной группы ( $p < 0,05$ ) за счет ширины тела матки ( $p < 0,001$ ). Соотношение между длиной тела и шейки матки в обследуемых группах достоверно не отличалось. Толщина передней стенки матки меньше контрольных значений у женщин с поздним возрастом менархе ( $p < 0,05$ ) и пубертатными кровотечениями ( $p < 0,01$ ), что служило предиктором отсутствия сочетанной патологии матки.

При эхографическом исследовании толщины эндометрия в позднюю стадию фазы пролиферации в группе обследуемых женщин достоверных отличий с контрольной группой не установлено. В среднюю стадию фазы секреции толщина эндометрия была меньше у женщин с нарушениями менструальной функции в пубертате –  $9,50 \pm 0,27$  мм по сравнению с  $11,38 \pm 0,48$  мм в группе с правильным ритмом менструаций ( $p < 0,001$ ), но оставалась в границах референтных значений.

Для оценки функциональной активности и возможности секреторной трансформации эндометрия проводили доплерометрию маточных артерий, которая не выявила достоверных отличий у женщин основной и контрольной групп.

**Заключение.** Анализ соотношения между длиной тела и шейки матки доказывает отсутствие признаков генитального инфантилизма у пациенток с нарушениями менструальной функции в пубертатный период. Допплерометрические исследования гемодинамики в артериях матки в этой группе женщин в разные фазы менструального цикла свидетельствуют об адекватном кровоснабжении матки. И хотя в результате неполноценной фазы пролиферации эндометрия его толщина в среднюю стадию секреции оставалась недостаточной ( $9,52 \pm 0,42$  мм;  $p < 0,01$ ), нормальный кровоток в радиальных и базальных артериях матки способствовал успешной имплантации бластоцисты.

**Ключевые слова:** менархе, олигоменорея, пубертатные кровотечения, гемодинамика матки, пролиферация эндометрия, доплерометрия.

Останніми роками відзначається підвищення частоти захворювань репродуктивної системи серед жінок репродуктивного віку, що призводить до зниження якості життя і репродуктивної функції [1]. Збільшення кількості ускладнень вагітності і пологів багато у чому зумовлене відсутністю організму жінки до вагітності, непроведенням своєчасної медикаментозної корекції патологічних станів до настання вагітності [2]. Тому пошук нових діагностичних методів, які дозволяють ефективно оцінювати стан репродуктивної системи, є вимогою часу.

Сучасний етап розвитку медицини характеризується широким впровадженням у клінічну практику неінвазивних методів променевої діагностики, одним з яких вважається трансвагінальна ехографія з доплерометрією маткових і яєчникових судин [3]. Вивчення гемодинамічних особливостей органів малого таза у жінок має велике клінічне значення. Знання якісних і кількісних показників гемодинаміки істотно допомагає у прогнозуванні настання вагітності при проведенні екстракорпорального запліднення, в оцінюванні різних клінічних ситуацій та сприяє більш ефективному лікуванню різних патологічних станів [3].

Кровообіг – це високооб'ємна та високошвидкісна система зі значним коливанням показників протягом всього репродуктивного періоду [4]. Відомо, що у репродуктивному віці якісні та кількісні показники кровотоку змінюються залежно від віку, фази менструального циклу, наявності овуляції [3]. Установлена достовірна негативна кореляційна залежність між індексом резистентності базальних артерій, пульсаційним індексом спіральних артерій і настанням вагітності у день введення тригера овуляції і зо дві години до перене-

сення ембріона. Оцінювання доплерографічних параметрів у спіральних артеріях має хорошу прогностичну цінність у настанні вагітності, але не завжди можливе через слабку і нестійку силу їхніх доплерівських сигналів [5].

Найбільш інтенсивне кровопостачання матки відзначається при максимальній функціональній активності жовтого тіла, тобто у момент найбільш вірогідної імплантації. Часто у пацієнток із порушенням менструальним циклом у період «вікна імплантації» виявляють стоншення ендометрія менше 7 мм, за якого реєструють високорезистентний кровотік у судинах матки і значне зниження візуалізації базальних і спіральних артерій [6]. Високі індекси судинного опору в артеріях середнього калібру призводять до погіршення росту залозистого епітелію і зниження рівня судинно-ендотеліального фактора росту в ендометрії, що зумовлює подальше зниження швидкості кровотоку і порушення рецептивності ендометрія. Однак залежності між кровотоком у судинах матки і гістологічною будовою ендометрія не виявлено [6].

Тривимірна ехографія і доплерографія дозволяють оцінити стан субендометріальної зони і кровотоку в ній, що може спрогнозувати ускладнення на стадії імплантації бластоцисти [7]. У жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, вивчення гемодинамічних показників у системі маткових артерій і стану ендометрія у період передбачуваного «вікна імплантації» може бути корисним для розроблення тактики лікування, оцінювання її ефективності, а також надасть змогу прогностично визначати перспективи відновлення їхнього репродуктивного здоров'я. Усе це стало підставою до проведення даного дослідження.

Ультразвукові параметри розмірів тіла матки і товщини ендометрія у пізню стадію фази проліферації і середню стадію фази секреції ендометрія в обстежуваних жінок

Ультразвукові параметри		Контрольна група, n=30	Основна група, n=90	Підгрупа		
				1-а, n=30	2-а, n=30	3-я, n=30
Пізня стадія фази проліферації ендометрія	Довжина тіла матки, мм	46,7±1,0	46,6±0,5	45,9±0,9	46,9±0,8	47,0±0,9
	Передньозадній розмір, мм	33,4±0,7	33,9±0,7	35,4±1,6	32,6±0,7	33,7±0,9
	Ширина тіла матки, мм	45,2±0,9	43,2±0,7	43,3±1,2	42,7±1,0	43,7±1,3
	Об'єм тіла матки, см <sup>3</sup>	36,4±1,9	34,3±1,2	33,5±2,1	34,8±2,1	34,6±1,8
	Товщина передньої стінки, мм	12,9±0,5	11,7±0,3 p<0,05	11,8±0,6	11,2±0,4 p <sub>1</sub> <0,05	12,3±0,4
	Товщина задньої стінки, мм	13,3±0,4	12,8±0,3	13,4±0,5	12,7±0,4	12,3±0,5
	Товщина ендометрія, мм	6,8±0,4	6,6±0,2	6,3±0,3	6,7±0,3	6,6±0,4
Середня стадія фази секреції ендометрія	Довжина тіла матки, мм	48,5±0,8	46,8±0,5	46,3±0,9	47,3±0,8	47,2±1,1
	Передньозадній розмір, мм	35,8±0,8	35,0±0,7	35,0±1,1	35,4±1,1	34,5±1,3
	Ширина тіла матки, мм	47,8±0,9	43,8±0,6 p<0,001	44,1±0,9 p <sub>1</sub> <0,01	44,4±1,1 p <sub>1</sub> <0,05	42,5±0,9 p <sub>1</sub> <0,001
	Об'єм тіла матки, см <sup>3</sup>	41,5±2,1	36,4±1,0 p<0,05	36,7±1,9	36,8±1,3	35,7±2,2
	Товщина передньої стінки, мм	14,1±0,5	12,5±0,3 p<0,01	12,9±0,5	12,8±0,3 p <sub>1</sub> <0,05	11,9±0,5 p <sub>1</sub> <0,01
	Товщина задньої стінки, мм	13,7±0,4	13,4±0,2	13,9±0,3	13,5±0,4	12,8±0,6
	Товщина ендометрія, мм	11,4±0,5 p <sub>2</sub> <0,001	9,5±0,3 p, p <sub>2</sub> <0,001	9,2±0,4 p <sub>1</sub> <0,01, p <sub>2</sub> <0,001	9,5±0,4 p <sub>1</sub> <0,01, p <sub>2</sub> <0,001	10,1±0,6 p <sub>2</sub> <0,001

Примітки: p – ступінь достовірності відмінностей параметрів основної і контрольної груп;

p<sub>1</sub> – між контрольною групою і підгрупами основної групи; p<sub>2</sub> – між пізньою стадією проліферації і середньою стадією секреції ендометрія.

**Мета дослідження:** за допомогою ультразвукового дослідження і доплерометрії вивчення гемодинаміки матки і оцінювання здатності ендометрія до імплантації у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У ході дослідження обстежено 120 жінок репродуктивного віку – від 19 до 32 років. До основної групи увійшли 90 жінок (середній вік – 22,42±0,21 року), які мали порушення менструальної функції у пубертатний період.

Критерії включення до основної групи: жінки з відсутністю самостійних менструацій від менархе протягом від 45 днів до 6 міс при своєчасному загальнопопуляційному віці менархе; жінки з пізнім віком менархе (з 15 років); жінки з рясними менструаціями у пубертатний період у формі пубертатних кровотеч.

За характером порушень в основній групі виділено три підгрупи:

- 1-а – жінки з первинною олігоменореєю в анамнезі (n=30);
- 2-а – з пізнім віком менархе (n=30);
- 3-я – з пубертатними кровотечами (n=30).

До контрольної групи увійшли 30 жінок (середній вік 22,34±0,31 року) із правильним ритмом менструацій у пубертатний період.

Критерії виключення з основної групи: надмірна маса тіла, гіперандрогенія, використання гормонотерапії під час дослідження, соматична й ендокринна патологія, вроджені аномалії і хромосомні порушення, оперативні втручання на органах малого таза у підлітковому віці, доброякісні (лейоміома) і/або злоякісні новоутворення.

Збір анамнезу проводили за загальноприйнятною схемою: вивчали період становлення менструальної функції, вік менархе, тривалість і регулярність менструального циклу, ха-

рактер менструальних виділень, гінекологічні захворювання.

Трансвагінальне ультразвукове дослідження органів малого таза здійснювали на 11–14-у добу (пізня стадія фази проліферації ендометрія) та на 20–22-у добу (середня стадія фази секреції) менструального циклу за допомогою ультразвукових апаратів експертного класу, вимірювання проводили у режимі реального часу внутрішньопорожнинним датчиком з частотою 5–9 МГц. Досліджували розміри матки і товщину ендометрія.

Доплерометричне дослідження проводили у преовуляторний період і період передбачуваного «вікна імплантації» у маткових, аркуатних, радіальних, базальних і спіральних артеріях. Стан кровотоку оцінювали за показниками:

- максимальна систолічна швидкість (V<sub>max</sub>, см/с);
- кінцева діастолічна швидкість (V<sub>min</sub>, см/с);
- індекси судинного опору (IP – індекс резистентності, PI – пульсаційний індекс), які розраховували за формулами Пурсело і Геслінга;
- систоло-діастолічне співвідношення (СДС) визначали як V<sub>max</sub>/V<sub>min</sub>.

Математичне і статистичне оброблення отриманих даних проводили за допомогою пакета статистичних програм Microsoft Office Excel 2007, «Statistica 6.0». Оцінювання статистичної значущості розбіжностей проводили із застосуванням параметричного t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок (M±σ), достовірними вважали різниці при p<0,05. Силу кореляційного зв'язку між досліджуваними ознаками визначали за критерієм кореляції Спірмена.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Однією з ознак генітального інфантилізму у жінок із порушеннями менструальної функції у пубертатний період є співвідношення між довжиною тіла і довжиною шийки мат-

Допплерографічні параметри у маткових артеріях у пізню стадію фази проліферації і середню стадію фази секретії ендометрія у жінок обстежуваних груп

Допплерографічні параметри		Артерія	Контрольна група, n=30	Основна група, n=90	Підгрупа		
					1-а, n=30	2-а, n=30	3-я, n=30
Пізня стадія фази проліферації ендометрія	Vmax, см/с	права	33,1±2,1	33,4±1,5	31,3±2,2	34,1±2,8	35,0±2,7
		ліва	34,7±2,4	32,4±1,3	29,9±2,4	33,5±2,5	34,0±2,0
	Vmin, см/с	права	4,9±0,5	5,4±0,4	4,9±0,6	5,7±0,6	5,6±0,7
		ліва	4,8±0,4	5,1±0,4	4,4±0,7	5,3±0,6	5,8±0,7
	IP, ум.од.	права	0,9±0,01	0,8±0,01	0,8±0,02	0,8±0,02	0,8±0,02
		ліва	0,9±0,01	0,8±0,01	0,8±0,02	0,8±0,01	0,8±0,03
	PI	права	1,5±0,03	1,5±0,03	1,5±0,04	1,4±0,05	1,4±0,05
		ліва	1,5±0,03	1,5±0,03	1,5±0,06	1,5±0,04	1,4±0,05
СДС	права	7,4±0,6	7,1±0,5	7,2±0,6	6,5±0,6	7,6±1,1	
	ліва	7,7±0,5	7,3±0,4	7,9±0,7	6,8±0,5	6,9±0,8	
Середня стадія фази секретії ендометрія	Vmax, см/с	права	37,3±2,1	33,0±1,4	33,4±2,3	34,9±2,7	30,5±2,1 p <sub>1</sub> <0,05
		ліва	36,5±1,9	32,6±1,2	31,2±2,2	35,4±2,6	30,9±1,0 p <sub>1</sub> <0,05
	Vmin, см/с	права	6,8±0,6 p <sub>5</sub> <0,05	5,6±0,3	5,5±0,7	6,1±0,6	5,1±0,4
		ліва	6,7±0,6 p <sub>5</sub> <0,05	5,7±0,3	5,4±0,7	5,9±0,5	5,8±0,4
	IP, ум.од.	права	0,8±0,01 p <sub>5</sub> <0,01	0,8±0,01	0,8±0,01	0,8±0,01	0,8±0,01
		ліва	0,8±0,01 p <sub>5</sub> <0,001	0,8±0,01	0,8±0,02	0,8±0,01	0,8±0,01
	PI	права	1,4±0,03 p <sub>5</sub> <0,05	1,4±0,02	1,5±0,03	1,4±0,04	1,4±0,03
		ліва	1,4±0,03 p <sub>5</sub> <0,01	1,4±0,02	1,4±0,04	1,4±0,04	1,4±0,03
	СДС	права	5,9±0,4 p <sub>5</sub> <0,05	6,4±0,3	6,7±0,5	6,2±0,5	6,3±0,5
		ліва	5,9±0,4 p <sub>5</sub> <0,01	6,2±0,3 p <sub>5</sub> <0,05	6,6±0,6	6,5±0,6	5,6±0,4

Примітки: p<sub>1</sub> – ступінь достовірності відмінностей параметрів між контрольною групою і підгрупами основної групи; p<sub>5</sub> – між пізньою стадією фази проліферації і середньою стадією фази секретії ендометрія.

ки. При дослідженні розмірів і об'єму шийки матки у жінок основної і контрольної груп розбіжності не мали статистичної значущості. Співвідношення між довжиною тіла матки і довжиною її шийки у жінок контрольної групи у пізню стадію фази проліферації ендометрія дорівнювало 1,48±0,03, у середню стадію фази секретії – 1,52±0,02, в основній групі відповідно 1,55±0,03 і 1,49±0,02 (p>0,05). Розбіжності між підгрупами основної групи не достовірні.

Об'єм тіла матки у жінок основної і контрольної груп у пізню стадію фази проліферації ендометрія достовірно не відрізнявся (табл. 1). Між підгрупами основної групи статистично значущих відмінностей не виявлено.

У середню стадію фази секретії ендометрія у пацієнок основної групи об'єм тіла матки в 1,2 разу менше, ніж у групі контролю (p<0,05), що зумовлено шириною тіла матки (p<0,001). У порівняльному аспекті між підгрупами розбіжності в об'ємі тіла матки достовірно незначні (див. табл. 1). Привертає увагу той факт, що у пізню стадію фази проліферації ендометрія товщина передньої стінки матки як ехографічної ознаки поєднаної патології (аденоміоз) у жінок основної групи і підгрупи з пізнім віком менархе менше, ніж у групі контролю (p<0,05). Ця закономірність зберігалась і в

середню стадію фази секретії, найменшу товщину передньої стінки матки відзначено у жінок із пубертатними кровотечами (p<0,01).

Товщина ендометрія у пізню стадію фази проліферації між показниками контрольної і основної груп достовірно не відрізнялась. У середню стадію фази секретії товщина ендометрія у групі контролю і підгрупах основної групи більше, ніж у пізню стадію фази проліферації (p<0,001). Максимальне збільшення товщини ендометрія на 4,6 мм (66%) зафіксовано у контрольній групі жінок, в основній групі – на 2,9 мм (45%). У жінок із первинною олігоменореєю в анамнезі (1-а підгрупа) і з пізнім віком менархе (3-я підгрупа) товщина ендометрія у середню стадію фази секретії збільшилась на 2,8 мм, що менше, ніж у контрольній групі (p<0,010), і не відповідає 20–22-й добі менструального циклу. У жінок із пубертатними кровотечами (3-я підгрупа) товщина ендометрія у середню стадію фази секретії на 3,5 мм більше, ніж у пізню стадію проліферації (p<0,001), і достовірно не відрізняється від групи контролю (див. табл. 1).

У динаміці менструального циклу при УЗД в ендометрії візуалізуються структурні і морфофункціональні зміни. У пізню стадію фази проліферації ендометрії характеризував-

Допплерографічні параметри в артеріях матки у пізню стадію фази проліферації ендометрія у жінок обстежуваних груп

Допплеро-графічні параметри	Артерія	Контрольна група, n=30	Основна група, n=90	Підгрупа		
				1-а, n=30	2-а, n=30	3-я, n=30
V <sub>max</sub> , см/с	аркуатна	22,4±1,8	25,5±1,2	22,7±1,6	28,2±2,1 p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> <0,05	26,3±2,5
	радіальна	13,9±1,2	15,8±0,8	14,2±1,0	17,9±1,6 p <sub>1</sub> <0,05	15,8±1,3
	базальна	8,9±0,7	10,7±0,7	8,8±0,8	13,1±1,5 p <sub>1</sub> <0,01, p <sub>2</sub> <0,05	10,4±1,0
	спіральна	5,9±0,5	8,3±0,5 p<0,01	7,2±1,1	8,4±0,9 p <sub>1</sub> <0,05	9,0±0,5 p <sub>1</sub> <0,001
V <sub>min</sub> , см/с	аркуатна	5,4±0,5	6,6±0,4	5,4±0,5	8,0±0,7 p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> <0,01	6,4±0,6
	радіальна	4,5±0,4	5,3±0,3	4,5±0,4	6,3±0,5 p <sub>1</sub> <0,01 p <sub>2</sub> <0,05	5,2±0,6
	базальна	4,1±0,3	4,6±0,3	3,8±0,3	5,8±0,6 p <sub>1</sub> <0,05, p <sub>2</sub> <0,01	4,4±0,4
	спіральна	3,1±0,2	4,3±0,3 p<0,01	4,0±0,3	4,4±0,5 p <sub>1</sub> <0,05	4,3±0,2 p <sub>1</sub> <0,01
IP, ум.од.	аркуатна	0,8±0,01	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,02
	радіальна	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,02	0,7±0,02	0,7±0,02
	базальна	0,5±0,01	0,5±0,01	0,5±0,02	0,6±0,01	0,6±0,02
	спіральна	0,5±0,01	0,5±0,01	0,4±0,03	0,5±0,01	0,5±0,03
PI	аркуатна	1,2±0,04	1,2±0,02	1,2±0,04	1,1±0,03 p <sub>2</sub> <0,05	1,2±0,05
	радіальна	1,0±0,03	1,0±0,02	1,1±0,04	0,9±0,03	1,0±0,05
	базальна	0,7±0,03	0,8±0,02	0,8±0,03	0,8±0,02	0,8±0,03
	спіральна	0,6±0,04	0,6±0,02	0,6±0,07	0,6±0,03	0,7±0,03
СДС	аркуатна	4,2±0,2	4,0±0,2	4,3±0,3	3,6±0,2 p <sub>2</sub> <0,05	4,2±0,3
	радіальна	3,2±0,1	3,1±0,1	3,4±0,2	2,8±0,1 p <sub>1</sub> <0,05	3,2±0,2
	базальна	2,2±0,07	2,3±0,05	2,3±0,09	2,3±0,06	2,4±0,09
	спіральна	1,8±0,1	1,9±0,05	1,8±0,2	1,9±0,06	2,1±0,06

Примітки: p – ступінь достовірностей відмінностей параметрів основної і контрольної груп; p<sub>1</sub> – між контрольною групою і підгрупами основної групи; між підгрупами: p<sub>2</sub> – 1-ю і 2-ю, p<sub>3</sub> – 1-ю і 3-ю, p<sub>4</sub> – 2-ю і 3-ю; p<sub>5</sub> – між пізньою стадією фази проліферації і середньою стадією фази секреції ендометрія.

ся середньою ехогенністю з чітко вираженою межею з міометрієм і рівною гіперехогенною лінією змикання переднього та заднього листків (тришарова структура). У середню стадію фази секреції візуалізувався гіперехогенний однорідний ендометрій, який втратив тришарову структуру.

Отже, об'єм матки у пізню стадію фази проліферації ендометрія у жінок репродуктивного віку, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, достовірно не відрізнявся від об'єму матки у жінок з правильним ритмом менструацій, товщина передньої стінки матки менше у жінок із пізнім віком менархе (p<0,05). У середню стадію фази секреції ендометрія об'єм матки менше у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, за рахунок ширини тіла матки (p<0,05). Товщина передньої стінки матки менше контрольних значень у жінок із пізнім віком менархе (p<0,05) і пубертатними кровотечами (p<0,01), що слугувало предиктором відсутності поєднаної патології матки (аденоміоз). Співвідношення довжини тіла і шийки матки у жінок основної групи достовірно не відрізнялось від контрольних значень.

Товщина ендометрія у середню стадію фази секреції у жінок обох груп більше порівняно з товщиною ендометрія у пізню стадію фази проліферації (p<0,001). При достовірно меншій товщині ендометрія у жінок із порушеннями у пубертаті порівняно з контролем (p<0,01) він відповідав нижній межі нормативних значень для середньої стадії фази секреції ендометрія (див. табл. 1).

Результати дослідження кровотоку у маткових артеріях, в артеріях міометрія і субендометріальної зони наведені у табл. 2.

У жінок контрольної й основної груп у пізню стадію проліферації ендометрія індекси судинного опору у маткових артеріях достовірно не відрізнялись. У жінок групи контролю у середню стадію фази секреції ендометрія швидкість кровотоку у маткових артеріях характеризувалась більш високою V<sub>min</sub> порівняно з пізньою стадією фази проліферації (p<0,05). При цьому індекси судинного опору у маткових артеріях були нижчими і більш значущими за показниками IP (p<0,001), що свідчило про збільшення кровотоку у маткових артеріях у



Допплерографічні параметри в артеріях матки у середню стадію фази секретії ендометрія у жінок обстежуваних груп

Допплерографічні параметри	Артерія	Контрольна група, n=30	Основна група, n=90	Підгрупа		
				1-а, n=30	2-а, n=30	3-я, n=30
Vmax, см/с	аркуатна	26,4±1,5	24,7±1,2	24,5±2,0	26,1±2,3	22,9±1,8
	радіальна	16,6±0,9	14,0±0,8 p<0,05	14,7±1,3	12,2±1,1 p <sub>1</sub> , p <sub>5</sub> <0,01	15,6±1,4
	базальна	10,5±0,7	9,5±0,4	9,0±0,6	8,9±0,7 p <sub>5</sub> <0,05	11,0±0,8
	спірально	7,3±0,5 p<0,05	7,4±0,3	7,5±0,6	6,9±0,4	8,4±0,6 p <sub>4</sub> <0,05
Vmin, см/с	аркуатна	6,8±0,5	6,5±0,3	6,4±0,6	6,8±0,5	6,4±0,6
	радіальна	5,5±0,3	4,9±0,3	4,8±0,6	4,4±0,5 p <sub>5</sub> <0,05	5,6±0,5
	базальна	4,9±0,3	4,1±0,2 p<0,05	3,6±0,2 p <sub>1</sub> <0,01	4,1±0,3 p <sub>5</sub> <0,05	4,7±0,4 p <sub>3</sub> <0,05
	спірально	3,7±0,2	3,7±0,2	3,8±0,3	3,5±0,2	4,0±0,3
IP, ум.од.	аркуатна	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,01	0,7±0,02
	радіальна	0,6±0,02	0,6±0,01	0,7±0,01	0,6±0,01 p <sub>2</sub> <0,05	0,6±0,01
	базальна	0,5±0,01	0,6±0,01 p<0,05	0,6±0,01	0,5±0,01	0,6±0,01 p <sub>1</sub> , p <sub>4</sub> <0,05
	спірально	0,5±0,01	0,5±0,01	0,5±0,01 p <sub>5</sub> <0,05	0,5±0,01	0,5±0,02
PI	аркуатна	1,2±0,04	1,2±0,02	1,2±0,04	1,2±0,04	1,1±0,05
	радіальна	1,0±0,04	0,9±0,02	1,0±0,04	0,9±0,03	0,9±0,03
	базальна	0,7±0,02	0,8±0,02 p<0,05	0,9±0,04 p <sub>1</sub> <0,05	0,7±0,03 p <sub>2</sub> <0,05	0,8±0,03
	спірально	0,7±0,03	0,7±0,01	0,7±0,01	0,6±0,02	0,7±0,02
СДС	аркуатна	4,2±0,2	3,9±0,1	4,0±0,3	3,9±0,2	3,7±0,3
	радіальна	3,2±0,3	2,9±0,1	3,2±0,2	2,9±0,1	2,8±0,1
	базальна	2,2±0,06	2,4±0,06 p<0,05	2,5±0,1 p <sub>1</sub> <0,01	2,2±0,07 p <sub>2</sub> <0,05	2,4±0,1
	спірально	2,0±0,05	1,9±0,03	1,9±0,03	1,9±0,04	2,1±0,06 p <sub>4</sub> <0,05

Примітки: p – ступінь достовірностей відмінностей параметрів основної і контрольної груп; p<sub>1</sub> – між контрольною групою і підгрупами основної групи; між підгрупами: p<sub>2</sub> – 1-ю і 2-ю, p<sub>3</sub> – 1-ю і 3-ю, p<sub>4</sub> – 2-ю і 3-ю; p<sub>5</sub> – між пізньою стадією фази проліферації і середньою стадією фази секретії ендометрія.

середню стадію фази секретії. У жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, Vmax і Vmin у маткових артеріях у середню стадію фази секретії ендометрія достовірно не відрізнялись від аналогічних швидкостей кровотоку у пізню стадію фази проліферації. Зниження СДС у середню стадію фази секретії ендометрія порівняно з СДС у пізню стадію фази проліферації мало відмінності у лівій матковій артерії (p<0,05).

Отже, у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, опір швидкості кровотоку у маткових артеріях за величиною СДС у середню стадію фази секретії ендометрія менше порівняно з пізньою стадією фази проліферації. Про нормальну гемодинаміку свідчила відсутність достовірних розбіжностей показників індексів судинного опору у маткових артеріях у пізню стадію фази проліферації ендометрія і середню стадію фази секретії у жінок основної і контрольної груп (див. табл. 2).

В аркуатних і радіальних артеріях, які кровопостачають міометрій, у жінок основної і контрольної груп показники індексів судинного опору у пізню стадію фази про-

ліферації і середню стадію фази секретії ендометрія були статистично незначущими (табл. 3). У порівняльному оцінюванні між підгрупами основної групи у пізню стадію фази проліферації ендометрія значення PI і СДС в аркуатних артеріях у жінок з пізнім віком менархе були нижчі, ніж у жінок з первинною аменореєю в анамнезі (p<0,05). У середню стадію фази секретії розбіжностей між індексами судинного опору у жінок цих підгруп не відзначено. У радіальних артеріях значення IP у середню стадію фази секретії ендометрія у жінок із пізнім віком менархе було нижче порівняно з жінками з первинною олігоменореєю в анамнезі (p<0,05).

Морфофункціональний стан ендометрія у період формування «вікна імплантації» залежить від кровопостачання субендометріальної зони, яка представлена базальними і спіральними артеріями. У дослідженнях значення індексів судинного опору у базальних артеріях матки у пізню стадію фази проліферації ендометрія у жінок контрольної та основної груп і у підгрупах основної групи не мали статистично значущих розбіжностей (див. табл. 3).

У середню стадію фази секретії ендометрія індекси судинного опору у базальних артеріях у жінок основної групи були вищими ( $p < 0,05$ ), ніж у групі контролю (табл. 4). Найвищі значення ПІ ( $p < 0,05$ ) і СДС ( $p < 0,01$ ) у базальних артеріях матки у жінок із первинною олігоменореєю в анамнезі свідчили про високорезистентний кровотік, що зумовлено дефіцитом прогестерону у жінок цієї групи. У жінок із пізнім віком менархе ПІ і СДС у базальних артеріях матки нижчі, ніж у жінок із первинною олігоменореєю в анамнезі ( $p < 0,05$ ). У жінок з пубертатними кровотечами ІР у базальних артеріях матки вище порівняно з жінками з групи контролю і пізнім віком менархе ( $p < 0,05$ ).

Деякими дослідженнями встановлено, що порушення гемодинаміки, яке оцінюють за високими показниками індексів судинного опору, призводить до погіршення росту залозистого епітелію в ендометрії. Між показниками індексів резистентності у базальних і спіральних артеріях та настанням вагітності встановлена зворотна кореляційна залежність [5].

Крива швидкостей кровотоку у жінок основної групи у пізню стадію фази проліферації ендометрія характеризувалась посиленням  $V_{max}$  і  $V_{min}$  порівняно з жінками контрольної групи ( $p < 0,01$ ). Значення індексів судинного опору у спіральних артеріях у жінок цих груп достовірно не розрізнялись (див. табл. 3). Аналогічна закономірність встановлена у підгрупах жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період.

У середню стадію фази секретії ендометрія значення індексів судинного опору у жінок основної і контрольної груп достовірно не відрізнялись від цих показників у пізню стадію фази проліферації (див. табл. 4). Під час дослідження гемодинаміки у матці у пізню стадію фази проліферації ендометрія встановлено закономірне зниження систолічного і діастолічного кровотоку та індексів судинного опору в артеріях, які кровопостачають міометрій і ендометрій, що асоціювалось зі зменшенням їхнього діаметра. Вдалося оцінити кровотік на рівні спіральних артерій у пізню стадію фази проліферації ендометрії у 75% жінок контрольної групи і тільки у 66% основної групи, в інших випадках локуси кровотоку не визначались. Це зумовлено морфологічними особливостями спіральних артерій, які пояснюються редукцією гладком'язового шару.

## ВИСНОВКИ

1. Під час аналізу ехографічних параметрів розмірів матки встановлено, що у жінок репродуктивного віку, які мали порушення менструального циклу у пубертатний період, у середню стадію фази секретії ендометрія об'єм матки в 1,2 разу менше, ніж у жінок із правильним ритмом менструацій, за рахунок ширини тіла матки. Співвідношення між довжиною тіла і шийки матки не мають достовірних відмінностей, що підтверджує відсутність ознак генітального інфантилізму в обстежуваних жінок.

2. Допплерографічні параметри швидкостей кровотоку і значення індексів судинного опору у маткових артеріях і артеріях міометрія у динаміці менструального циклу достовірно не відрізнялись, що свідчить про нормальне кровопостачання міометрія у жінок, які мали порушення менструального циклу у пубертатний період.

3. У результаті неповноцінної фази проліферації ендометрія його товщина у середню стадію секретії залишалась недостатньою, однак нормальний кровотік у радіальних і базальних артеріях матки сприяв успішній імплантації бластоцисти.

4. Вивчення гемодинамічних особливостей органів малого таза у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період, має велике клінічне значення для оцінювання ступеня відновлення регенерації ендометрія після менструації і можливість імплантації заплідненої яйцеклітини.

5. Ехографічне визначення розмірів матки, товщини ендометрія, якісних і кількісних параметрів гемодинаміки матки є прогностичними критеріями для оцінювання перспективи дітородної функції у жінок, які мали порушення менструальної функції у пубертатний період.

## Сведения об авторе

Ковалишин Орія Анатольевна – Кафедра акушерства, гінекології і перинатології Национальной медицинской академии последилоного образования имени П.Л. Шупика, 01011, г. Киев, ул. Арсенальная, 5. E-mail: [prore-first@nmapo.edu.ua](mailto:prore-first@nmapo.edu.ua)

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Запороженко МБ. 2015. Состояние регионарной гемодинамики в сосудах матки у женщин репродуктивного возраста с лейомиомой матки. *Acta Medica*. 1(54):41-4.
2. Кравченко ОВ, Варвус ВА. 2015. Оцінка кровотоку в судинах матки та екстраембріональних структур у ранні терміни гестації. *Буковинський медичний вісник*. 19, 2(74):121-4.
3. Алан ПЛ, Даббінс ПА, Позняк МА та ін. [редактори]. 2007. Клінічна доплерівська ультрасонографія. Пер. з англ., 2-е вид. Львів: Медицина світу, 374.
4. Дубчак АЄ, Баранецька Ю, Обейд НМ. 2016. Особливості тазової гемодинаміки у жінок репродуктивного віку з доброякісними утвореннями органів малого таза. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 1, 1(20): 88-91.
5. Льовкіна ОЛ. 2013. Зміни в ендометрії та особливості кровообігу в артеріях матки у жінок репродуктивного віку із первинним стрес-індукованим непліддям. *Здоровье женщины*. 5:146-9.
6. Кожема ІЯ, Михайлишин ЛО, Дорофеева УС. 2014. Резистентний тонкий ендометрій. Що робити? *Репродуктивна ендокринологія*. 5:103-7.
7. Воробий ВД. 2017. Допплерометрическая оценка кровотока артерий матки и яичников у больных генитальным эндометриозом. *Запорожский медицинский журнал*. 19, 4(103):457-61.

Статья поступила в редакцию 29.09.2020