



# Дифференциальная ультразвуковая диагностика поликистозных и мультифолликулярных яичников у девушек 15–18 лет

Озерская И.А.<sup>1</sup>, Щеглова Е.А.<sup>2</sup>, Гавриленко Н.Б.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУВО «Российский университет Дружбы народов», Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ «Клинико-диагностический центр № 4» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

<sup>3</sup> Поликлиника № 6 ГБУЗМО «Балашихинская центральная районная больница», Балашиха, Россия

## Differential Ultrasound Diagnosis of Polycystic Ovaries and Multifollicular Ovaries in Girls 15–18 Years Old

Ozerskaya I.A.<sup>1</sup>, Shcheglova E.A.<sup>2</sup>, Gavrilenko N.B.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Clinical Diagnostic Center No. 4, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Polyclinic No. 6, Central District Hospital, Balashikha, Russia

**Цель исследования:** разработка дифференциально-диагностических ультразвуковых критериев мультифолликулярных (МФЯ) и поликистозных (ПКЯ) яичников у девушек 15–18 лет.

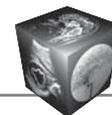
**Материал и методы.** Обследовано 394 девушки 15–18 лет. У 172 пациенток диагностирован поликистоз яичников (1-я группа), у 95 – МФЯ (2-я группа). Контрольную (3-ю группу) составили 127 человек. В каждой группе девушки разделены по возрастам: 15–16 лет и 17–18 лет. Всем пациенткам проводили органометрию, включая объем матки, толщину и объем эндометрия, объем яичников, диаметр максимального фолликула и диаметр желтого тела. После этого оценивали степень васкуляризации яичников с помощью васкуляризационного индекса (VI) и проводили доплерометрию обеих маточных артерий с измерением их диаметра. Определяли показатели максимальной систолической скорости ( $V_{max}$ ), конечно-диастолической скорости ( $V_{min}$ ), средней, усредненной по времени, скорости кровотока (TAMV), пульсационного индекса (PI) и индекса резистентности (IR). Заключительным этапом оценки гемодинамики являлся расчет индекса артериальной перфузии (ИАП) матки.

**Результаты.** Выявлено, что у девушек 15–18 лет продолжается функциональное становление органов малого таза, выражающееся в росте толщины и объема эндометрия во II фазу цикла по сравнению с I фазой, диаметра желтого тела и повышения перфузии матки и яичников по мере увеличения возраста.

Для МФЯ характерно увеличение размеров яичников, в которых у части девушек происходит фолликулогенез и овуляция. Для ПКЯ характерны более глубокие нарушения. Объем яичников имеет минимальный объем 9 см<sup>3</sup>, максимальный – 34,5 см<sup>3</sup> со средними значениями 14,5–17,8 см<sup>3</sup>, который увеличивается по мере роста девушек. У девушек 15–18 лет в яичниках отсутствуют доминантный фолликул и соответственно желтое тело. Васкуляризация ПКЯ снижена, имея значения васкуляризационного индекса от 0 до 8,0%. Индекс резистентности маточных артерий высокий, достигающий 1,0 у 38,8% девушек 17–18 лет и 50,7% – у 15–16-летних. Кроме того, при ПКЯ отмечается замедление роста матки, в связи с чем гипоплазия матки имеется у 15–16-летних больных в 34,8% и у 17–18-летних – в 22,3%. Также регистрируются монотонные значения толщины и объема эндометрия, практически не увеличивающегося во II фазе цикла.

**Заключение.** У подростков 15–18 лет при подозрении на ПКЯ во время УЗИ диагноз правомочен только в случае регистрации не только увеличения овариального объема, но и учета функциональной активности яичника, его васкуляризации, изменения эндометрия в обе фазы цикла и оценки объема матки. Девушек с МФЯ следует относить к группе риска по развитию ПКЯ, особенно тех, у кого есть нарушения менструального цикла.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, девушки-подростки, матка, поликистозные яичники, мультифолликулярные яичники.



**Objective:** to develop a differential diagnostic ultrasound criteria multifollicle and polycystic ovaries in girls 15–18 years.

**Materials and methods.** The study involved 394 women 15–18 years old. In 172 patients diagnosed with polycystic ovary syndrome (group 1), 95 – multifollicular ovaries (group 2). The control (group 3) reached 127 people. In each group, the girls are divided by age: 15–16 years and 17–18 years. All patients were performed organometric including uterine volume, thickness and volume of the endometrium, ovary volume, the diameter of maximum of the follicle and corpus luteum diameter. Then the degree of vascularization of ovarian was assessed using vascularization index (VI) was carried out and both uterine artery Doppler measurement with their diameter. Then the degree of vascularization was assessed using ovarian vascularization index (VI) and carried both uterine artery Doppler monitoring their diameter. The indices of maximum systolic velocity (Vmax), end-diastolic velocity (Vmin), mean, averaged over time, blood flow velocity (TAMV), pulse index (PI) and resistance index (IR). The final step was the assessment of hemodynamics calculation arterial perfusion index (PAI) of the uterus.

**Results.** Revealed that the girls 15–18 years continues functional formation of pelvic terms of increased endometrial thickness and volume in the II phase of the cycle in comparison with I phase, the diameter of the corpus luteum and improve perfusion of the uterus and ovaries with increasing age.

For multifollicular ovarian characteristic increase in the size of the ovaries, which occurs in some women folliculogenesis and ovulation. For polycystic ovary characterized by deeper violations. The volume of the ovaries has no minimum 9 cm<sup>3</sup>, maximum – 34.5 cm<sup>3</sup> with the average 14.5–17.8 cm<sup>3</sup>, which increases as the girls. In the ovaries of girls of 15–18 years old are no dominant follicle and, accordingly, the corpus luteum. PCO reduced vascularization, with values vascularization index from 0% to 8.0%. Resistance index of the uterine arteries is high, reaching 1.0 in 38.8% of girls aged 17–18 and 50.7% – among 15–16 year olds. In addition, when PCO marked slowdown in the uterus, and therefore the uterine hypoplasia was present in 15–16-year-olds in 34.8% of patients and in 17–18-year-olds in 22.3%. Also recorded monotonous thicknesses and volume of the endometrium, did not increase in the II phase of the cycle.

**Conclusion.** Teens 15–18 years with suspected polycystic ovaries during ultrasound diagnosis is competent only if the registration is not only the increase of ovarian volume, but also taking into account the functional activity of the ovary, its vascularization, endometrial changes in both

phases of the cycle and assess uterine volume. Girls with MFO should be attributed to the risk group for the development of PCOS, especially those who have menstrual irregularities.

**Key words:** ultrasound diagnosis, adolescent girls, the uterus, polycystic ovaries, multifollicular ovaries.

\*\*\*

## Введение

Мультифолликулярные яичники (МФЯ), характеризующиеся большим количеством визуализируемых фолликулов, встречаются у 15–54,5% здоровых девушек и молодых женщин [1, 2]. М.Н. Буланов считает, что термин “мультифолликулярные яичники” не вполне корректный, так как яичники любой девушки по природе своей состоят из тысяч фолликулов разной степени зрелости [3]. Однако среди гинекологов и врачей ультразвуковой диагностики под этим термином подразумевается обогащенный фолликулярный аппарат, когда в одном срезе максимальное количество фолликулов превышает 10 штук [4]. Кроме варианта возрастной нормы, МФЯ могут обнаруживаться при адреногенитальном синдроме, применении низкодозированных гормональных оральных контрацептивов, гиперпролактинемии, гипертиреозе и дисфункциональных маточных кровотечений, сопровождающих ановуляторные менструальные циклы, которые нередко встречаются в пубертатном возрасте.

Поликистозные яичники (ПКЯ) в структуре гинекологических заболеваний занимают до 11% [5], являются одной из основных причин ановуляции и аменореи [5, 6], при эндокринном бесплодии частота их достигает 75% [7], а у больных с клиническими проявлениями гиперандрогении, бесплодием и нарушением менструального цикла – 85% [8].

ПКЯ являются составной частью симптомокомплекса, при котором на фоне нейроэндокринных нарушений в яичниках происходит повышение образования андрогенов, что приводит к массовой атрезии фолликулов и хронической ановуляции. Существует мнение, что манифеста-

**Для корреспонденции:** Озерская Ирина Аркадиевна – 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 21, корп. 3, РУДН, кафедра ультразвуковой диагностики и хирургии. Тел.: +7-916-705-44-76. E-mail: ozerskaya\_usd@mail.ru

**Озерская Ирина Аркадиевна** – доктор мед. наук, профессор кафедры ультразвуковой диагностики и хирургии факультета повышения квалификации медицинских работников ФГАОУВО “Российский университет Дружбы народов”, Москва; **Щеглова Елена Анатольевна** – канд. мед. наук, врач отделения ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Клинико-диагностический центр № 4”, Москва; **Гавриленко Наталья Борисовна** – врач ультразвуковой диагностики поликлиники № 6 ГБУЗМО “Балашихинская центральная районная больница”, Балашиха.

**Contact:** Ozerskaya Irina Arkadievna – Miklukho-Maklay str., d. 21, bldg. 3, 117198 Moscow, Russia. People's Friendship University, Department of ultrasound diagnostics and surgery. Phone: +7-916-705-44-76. E-mail: ozerskaya\_usd@mail.ru

**Ozerskaya Irina Arkadievna** – doct. of med. sci., Professor, Department of ultrasound diagnostics and surgery of the Faculty training of health workers of Russian Peoples' Friendship University, Moscow; **Shcheglova Elena Anatolyevna** – cand. of med. sci., physician ultrasound department of Clinical and Diagnostic Center № 4, Moscow; **Gavrilenko Natalyay Borisovna** – physician ultrasound diagnosis clinic number 6 of Balashikha central district hospital, Balashikha.



**Таблица 1.** Группы обследованных девушек

Группа	Возраст, годы	I фаза		II фаза	
		n	день цикла (M ± σ)	n	день цикла (med, min, max или M ± σ)
1-я ПКЯ	15–16 лет	30	8 ± 2,5	44	43 (14–95)
	17–18 лет	39	8 ± 2,7	59	38 (14–68)
2-я МФЯ	15–16 лет	22	8 ± 2,4	18	23 ± 4,4
	17–18 лет	26	8 ± 2,5	29	20 ± 6,8
3-я здоровые	15–16 лет	33	8 ± 2,9	29	22 ± 4,6
	17–18 лет	35	8 ± 3,0	30	22 ± 4,8

ция заболевания в подростковом и юном возрасте начинается с проявлений именно мультифолликулярной структуры яичников и присоединением в дальнейшем признаков, характерных для ПКЯ [9–11].

Эхография является одной из трех составляющих диагноза наряду с клинико-лабораторными проявлениями гиперандрогении и овуляторной дисфункции. Данная триада признана Роттердамским соглашением в 2003 г. [12]. Высокая частота нарушений менструального цикла у подростков, нередко встречаемая мультифолликулярная структура яичников приводят к гипердиагностике ПКЯ.

### Цель исследования

Разработка дифференциально-диагностических ультразвуковых критериев мультифолликулярных и поликистозных яичников у девушек 15–18 лет.

### Материал и методы

Обследовано 394 девушки, которые разделены на 2 возрастные группы: 15–16 лет и 17–18 лет. В каждую возрастную группу в свою очередь вошли больные, у которых на основании клинико-лабораторного обследования в соответствии с Роттердамским соглашением 2003 г. [12] диагностирован синдром ПКЯ (1-я группа). Пациентки без клинических проявлений, но имеющие эхографические признаки МФЯ, составили 2-ю группу. Клинически и гинекологически здоровые девушки вошли в 3-ю группу (группа контроля). Количество пациенток в каждой группе по соответствующим фазам цикла представлено в табл. 1.

Менархе в 1-й группе наблюдали в  $13,3 \pm 2,2$  года, кроме того, среди них были 2 девушки с первичной аменореей, во 2-й группе возраст первой менструации составил  $12,8 \pm 0,9$  года и 1 – с первичной аменореей; в группе контроля –  $12,4 \pm 1,5$  года ( $p < 0,05$ ). В 1-й группе у 12 (7,0%) больных имелся регулярный цикл, продолжительность от 32 до 45 дней, у остальных цикл был нерегулярный, у некоторых – 1–3 менструации в год. Во 2-й

группе девушек с нерегулярным циклом было 27 (28,4%) пациенток, преимущественно по типу опсоменореи, но интервалов более 45 дней не зафиксировано. Среди здоровых у всех был регулярный цикл продолжительностью от 25 до 30 дней.

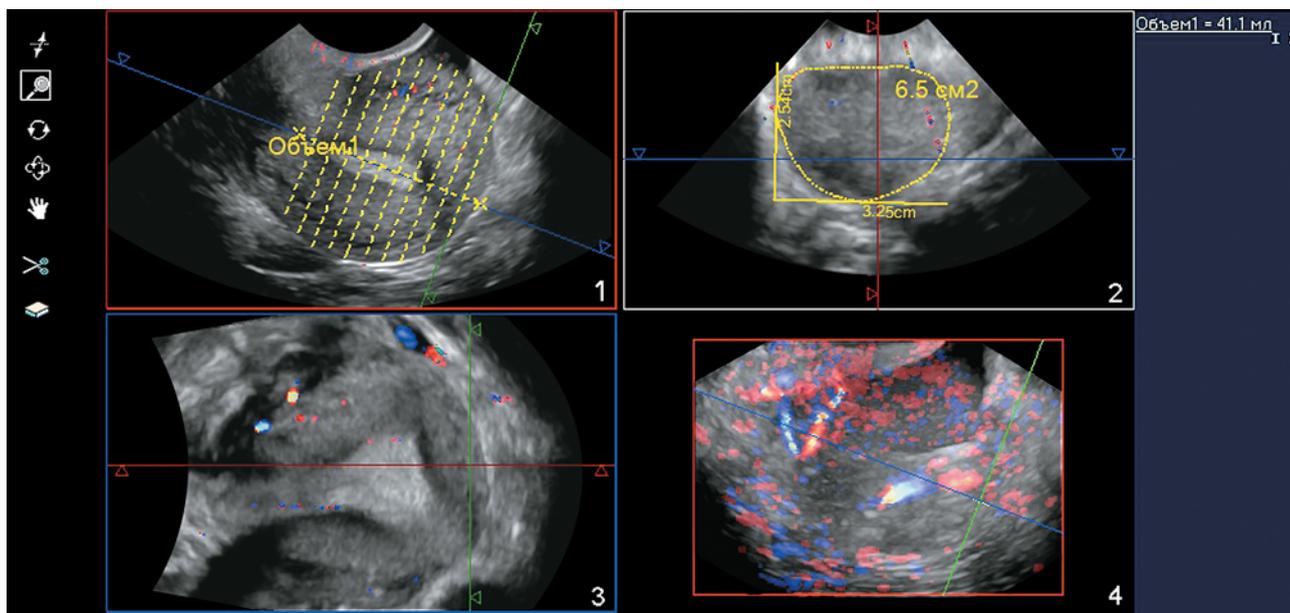
Органы малого таза обследовали трансабдоминально с наполненным мочевым пузырем и после его опорожнения трансвагинально (трансректально) по общепринятой методике. В сагиттальном сечении измеряли длину и толщину тела матки, а также длину и толщину эндометрия. Если у девушки отсутствовала визуализация внутреннего зева, то определяли его по месту соединения воображаемой линии, проходящей через эндометрий и цервикальный канал. Изменив плоскость сканирования на  $90^\circ$ , проводили измерение ширины тела матки и эндометрия в месте наибольшего значения, которое находилось в области дна. Яичники измеряли в двух взаимноперпендикулярных срезах. Максимальное значение соответствовало длине, минимальное – толщине. Также измеряли диаметр наибольшего фолликула. Диаметр желтого тела определяли по наружному контуру васкуляризации в стенке. Объем матки, яичников и эндометрия рассчитывали по формуле:

$$a \cdot b \cdot v \cdot 0,523,$$

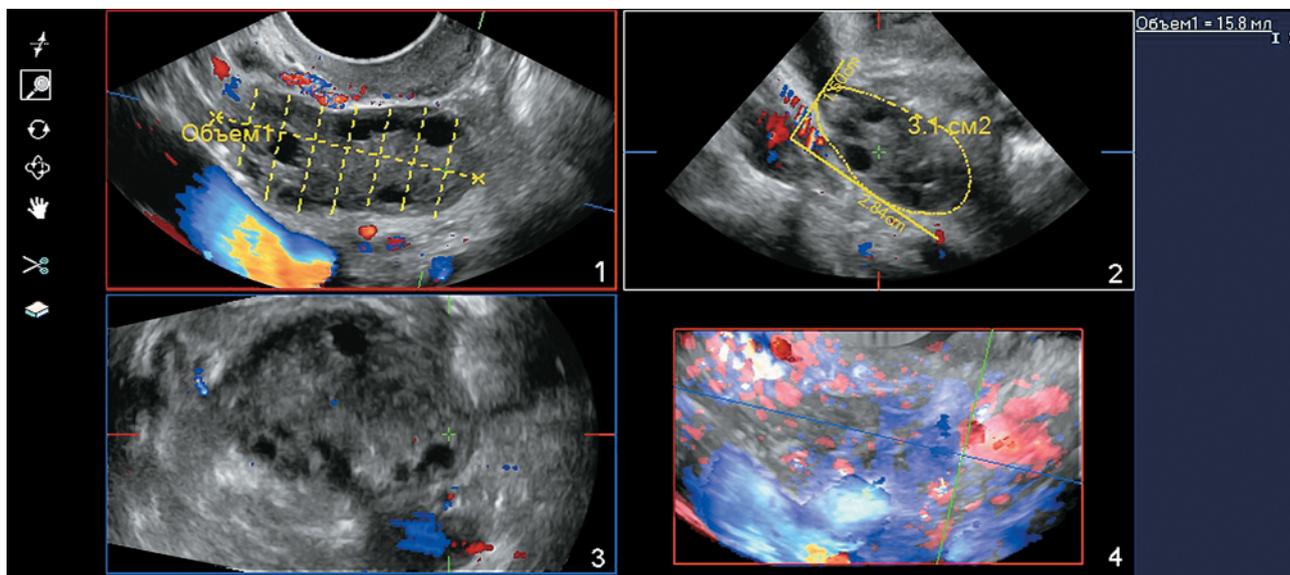
где  $a$  – длина,  $b$  – толщина,  $v$  – ширина, 0,523 – коэффициент [4].

После этого определяли процентное отношение объема эндометрия к объему матки.

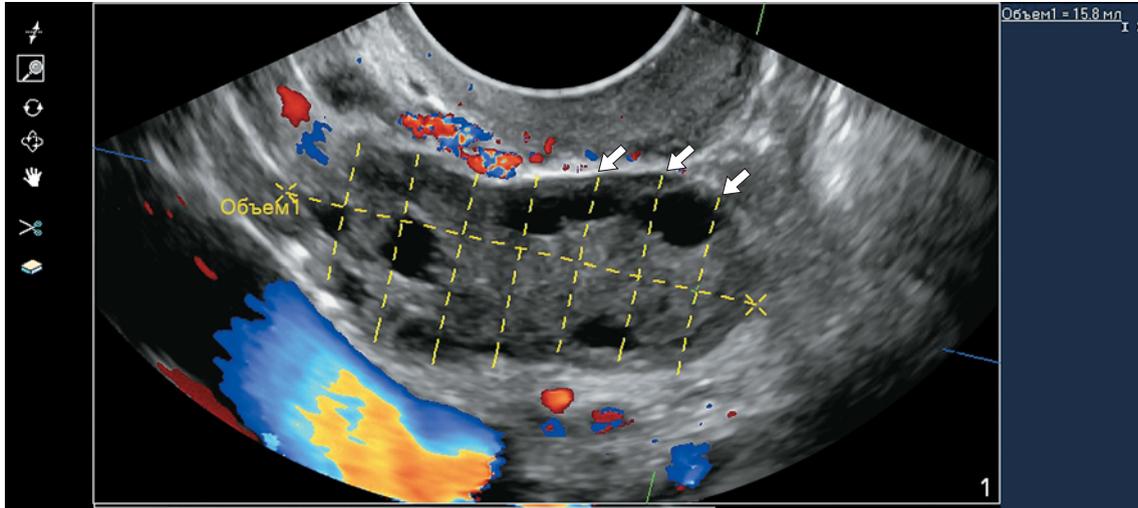
Степень васкуляризации оценивали количественным методом, используя васкуляризационный индекс (VI) с помощью опции QLab. После получения 3D-реконструкции объекта в ангиорежиме при минимальных значениях шкалы скорости (2–4 см/с) и максимальной чувствительности цветового потока проводили обводку в 10 плоскостях (рис. 1, 2). Точность обводки можно оценить по совпадению контура объекта и окончания пунктирных линий, соответствующих той плоскости, в которой вруч-



**Рис. 1.** 3D-реконструкция УЗ-изображения матки в ангиорежиме в программе QLab для оценки васкуляризации и получения VI.



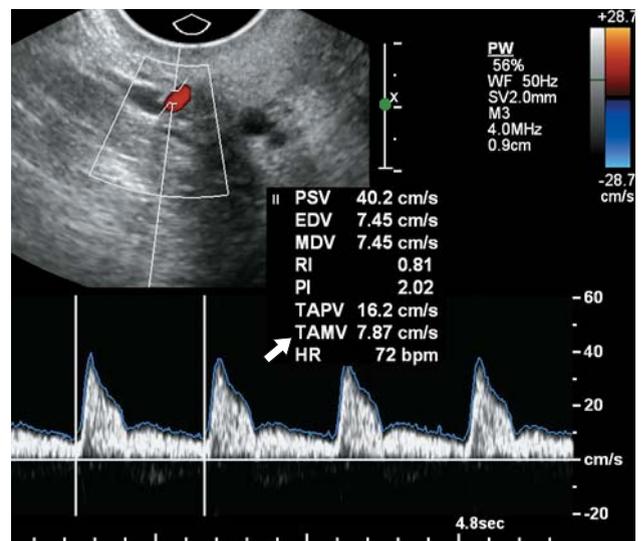
**Рис. 2.** 3D-реконструкция УЗ-изображения ПКЯ в ангиорежиме в программе QLab для оценки васкуляризации и получения VI.



**Рис. 3.** УЗ-изображение, плоскости, по которым проводили обводку ПКЯ, объем которого 15,8 см<sup>3</sup>. Окончание линий (указаны стрелками) соответствуют контуру яичника.



**Рис. 4.** УЗ-изображение в режиме цветового доплеровского картирования, измерение диаметра правой маточной артерии по цветовому контуру (метки), диаметр составляет 2,0 мм.



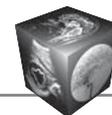
**Рис. 5.** УЗ-изображение в режиме дуплексного сканирования, доплерометрические показатели кровотока правой маточной артерии при автоматической обводке спектра, средняя (усредненная по времени) скорость указана стрелкой.

ную обводили орган (рис. 3). После проведенных манипуляций на экране монитора выводится показатель VI.

Далее по боковым поверхностям матки находили маточные артерии, измеряли их диаметр по цветовому контуру сосуда в фазу диастолы (рис. 4), получали спектр кровотока, проводили автоматическое оконтуривание спектра и на экране сканера появлялись показатели максимальной систолической скорости ( $V_{\max}$ ), конечно-диастоли-

ческой скорости ( $V_{\min}$ ), средней, усредненной по времени, скорости кровотока (TAMV), пульсационного индекса (PI) и индекса резистентности (IR) (рис. 5). Скоростные показатели учитывали с коррекцией угла инсонации.

Заключительным этапом оценки гемодинамики являлся расчет индекса артериальной перфузии (ИАП) матки, который получали путем суммы объемного кровотока обеих маточных артерий, деленной на объем матки по формуле:



ИАП =  $(\pi d^2/4 \text{ TAMV правой маточной артерии} + \pi d^2/4 \text{ TAMV левой маточной артерии}) / V_{\text{матки}}$ , где  $d$  – диаметр маточных артерий (мм), TAMV – средняя усредненная по времени скорость кровотока маточных артерий (см/с) и  $V_{\text{матки}}$  – объем матки (см<sup>3</sup>) [4].

Статистическую обработку материала проводили с помощью прикладного пакета Excel 2007. Показатели представлены в виде медианы (med), или 50-го перцентиля, 5-го и 95-го перцентилей, а также минимальных и максимальных значений. В случаях нормального распределения результаты представлены как  $M \pm \sigma$ . При  $p \leq 0,05$  различия между группами принимали как статистически значимые.

### Результаты и их обсуждение

Объем матки у девушек с МФЯ не отличался от нормы девушек соответствующего возраста с максимальным объемом 78,8 см<sup>3</sup>, но у больных с ПКЯ матка достоверно меньше, максимальный ее объем не превышал 55,4 см<sup>3</sup>. Минимальные значения были у неменструирующих девушек с МФЯ (12,7 см<sup>3</sup>) и ПКЯ (14,9 см<sup>3</sup>), в то время как в группе контроля – 25,4 см<sup>3</sup> (рис. 6). Объем матки меньше, чем нижняя граница здоровых девушек, встречался у 4 (5,8%) 15–16-летних и у 4 (3,9%) 17–18-летних с МФЯ, в то время как среди больных с ПКЯ гипоплазия выявлена у 24 (34,8%) в возрасте 15–16 лет и у 23 (22,3%) – 17–18 лет.

Толщина эндометрия в I фазу цикла во всех группах и обоих возрастах были одинаковых средних значений, составляющих 5–6 мм, но во II фазу как девушки с МФЯ, так и с ПКЯ имели достоверно меньшие параметры. Так, при МФЯ зафиксировано утолщение эндометрия со средними значениями 7,5 мм в 15–16 лет и 9,0 мм в 17–18 лет, что оказалось достоверно меньше, чем в группе контроля соответствующего возраста, в то время как при ПКЯ не отмечено достоверного утолщения во II фазу не только в 15–16 лет, но и в 17–18 лет (рис. 7). Максимальные значения М-эха в 1-й группе составили 11 мм, во 2-й группе – 14,0 мм, в 3-й группе – 15 мм. Аналогичные результаты получены зарубежными коллегами [13].

Объем эндометрия, который в некоторой степени зависит от объема матки, оказался достоверно меньше у девушек с ПКЯ в обеих возрастных группах и обеих фазах цикла по сравнению с пациентками, как с МФЯ, так и с группой контроля (рис. 8). В свою очередь среди 17–18-летних, имеющих МФЯ, во II фазе цикла показатель объема эндометрия был достоверно меньше, чем у здоровых девушек того же возраста. Средние значения во 2-й группе составили 3,8 см<sup>3</sup> (0,7–8,2 см<sup>3</sup>),

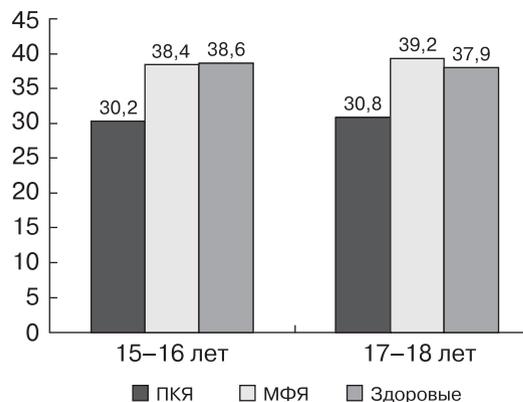


Рис. 6. Сравнение объема матки (см<sup>3</sup>) у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек.

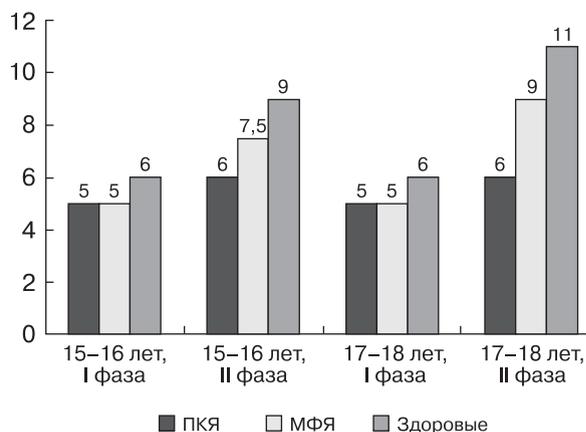


Рис. 7. Сравнение толщины эндометрия (мм) у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.

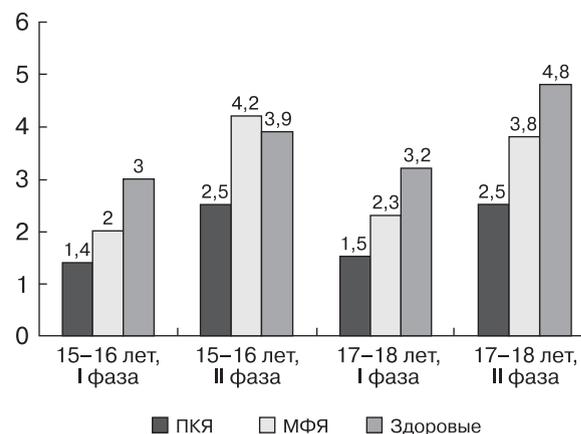
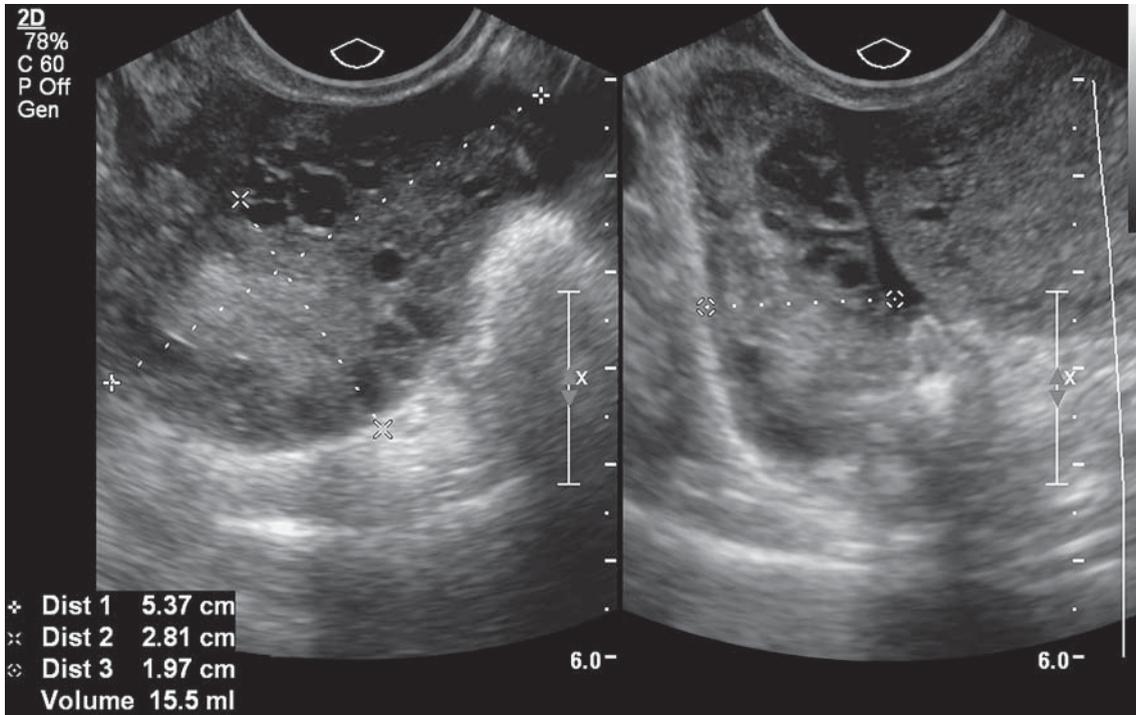


Рис. 8. Сравнение объема эндометрия (см<sup>3</sup>) у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.

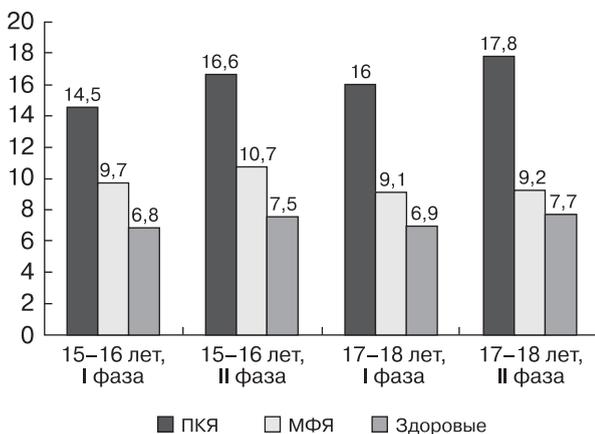


**Рис. 9.** УЗ-изображения в В-режиме, измерение объема ПКЯ (15,5 см<sup>3</sup>) по трем взаимноперпендикулярным плоскостям методом создания двух окон на экране монитора.

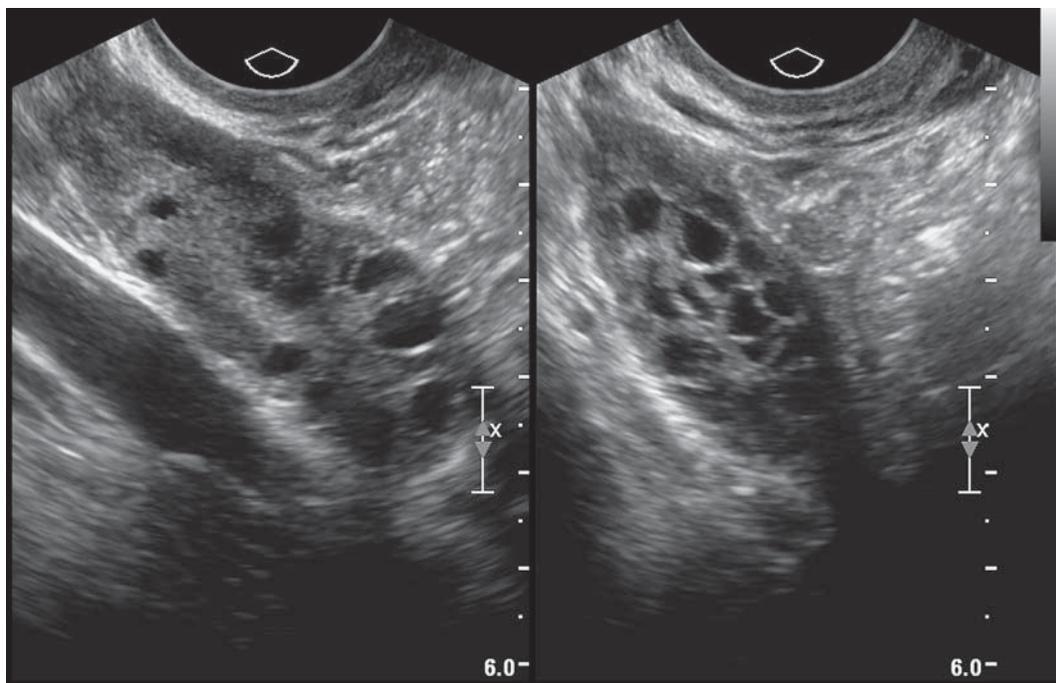
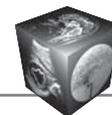
а в контрольной группе – 4,8 см<sup>3</sup> (2,9–9,8 см<sup>3</sup>). Истончение эндометрия отразилось на процентном отношении объема эндометрия к объему матки, которое в 1-й группе вне зависимости от возраста было в I фазе 4,7–4,8% и во II фазе – 7,1–7,0%, в то время как у здоровых девушек эти показатели составили в I фазе среди 15–16-летних 6,1%, 17–18-летних – 7,1% и во II фазе – 8,9 и 10,9% соответственно. Считается, что нарушения эстро-

ген-прогестеронового соотношения могут приводить к гиперплазии эндометрия даже при олиго- и аменорее, однако среди обследованных подростков признаков гиперпластического процесса эндометрия не выявлено.

Объем яичников является одним из основных признаков для диагностики ПКЯ. По критериям Роттердамского соглашения овариальный объем должен быть более 10 см<sup>3</sup> [12]. На основании результатов проведенного исследования для ПКЯ у девушек-подростков характерно существенное увеличение объема яичников со средними значениями в I фазе у 15–16-летних 14,5 см<sup>3</sup>, у 17–18-летних 16,0 см<sup>3</sup> и во II фазе – 16,6 и 17,8 см<sup>3</sup> соответственно. Минимальный овариальный объем составил 9,0 см<sup>3</sup>, а максимальный – 34,5 см<sup>3</sup> (рис. 9). У девушек с мультифолликулярным строением яичников также был достоверно увеличен овариальный объем по сравнению с нормой (за исключением 17–18-летних во II фазу цикла) с тенденцией к снижению по мере увеличения возраста девушки в отличие от больных с ПКЯ (рис. 10). Во 2-й группе средние значения в I фазе среди 15–16-летних составили 9,7 см<sup>3</sup>, 17–18-летних – 9,1 см<sup>3</sup> и во II фазе – 10,7 и 9,2 см<sup>3</sup>. Минимальный овариальный объем был 2,9 см<sup>3</sup>, а максимальный – 26,1 см<sup>3</sup>. В сомнительных случаях для выявления увеличения объема яичников В.Н. Демидов и Б.И. Зыкин



**Рис. 10.** Сравнение объема яичников (см<sup>3</sup>) у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.



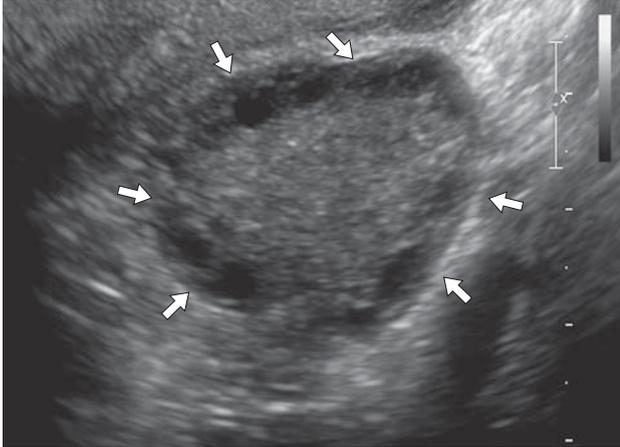
**Рис. 11.** УЗ-изображения в В-режиме, оба ПКЯ с расположением мелких фолликулов по всему срезу.

предлагают использовать яичниково-маточный индекс (ЯМИ), который представляет собой отношение среднего объема обоих яичников к толщине (переднезаднему размеру) матки [14]. По данным авторов, если ЯМИ превышает 3,5, то это в 91% случаев свидетельствует о поликистозе, а снижение показателя ниже 3,5 – в 85% отвергает ПКЯ. С.И. Малявская и соавт. на протяжении 10 лет изучали изменения яичников у девочек с изолированным пубархе и формирование у них синдрома ПКЯ [11]. В препубертатном периоде мультифолликулярная структура яичников отмечалась у 15,9% больных, а ЯМИ составлял  $1,2 \pm 0,1$ . По мере роста девочек и формирования у них ПКЯ отмечалось прогрессивное увеличение размеров яичников и в среднем превышение  $8 \text{ см}^3$  наблюдалось уже в раннем постменархеальном периоде, а ЯМИ превышал 3,5 – в позднем постменархеальном, при этом признаки ПКЯ в период менархе имели 69,4% больных и в постменархеальном – 74,8% [11]. Следует отметить, что при ПКЯ всегда наблюдалось двустороннее увеличение яичников, в то время как мультифолликулярная структура одного из яичников зафиксирована у 7 (17,5%) девушек 15–16 лет и у 4 (7,3%) – 17–18 лет.

Увеличение яичников в обеих группах происходило за счет большого количества фолликулов (от 10 до 25 в одном срезе). У девушек с ПКЯ диаметр максимального фолликула находился в пределах

от 3 до 11 мм с монотонным средним значением 6 мм вне зависимости от фазы цикла и возраста. Ни в одном случае не зафиксирован доминантный фолликул с диаметром более 11 мм или тем более желтого тела. Во 2-й группе минимальный диаметр фолликула также был 3 мм, но доминантный фолликул, диаметром более 11 мм, отмечался у 4 (18,2%) 15–16-летних и 12 (46,2%) – 17–18-летних, что оказалось реже, чем в группе контроля (33,3 и 68,6% в возрастных группах). Персистенция неовулирующего фолликула во II фазе наблюдали примерно с одинаковой частотой: в 3 (16,7%) случаях среди девушек 15–16 лет и 5 (17,2%) – 17–18 лет. Примерно с такой же частотой происходила лютеинизация неовулирующего фолликула в контрольной группе (13,8 и 16,7% в зависимости от возраста).

Расположение фолликулов как при ПКЯ, так и МФЯ было преимущественно по всему срезу, что наблюдалось в 113 (65,7%) случаях в 1-й группе и в 61 (64,2%) – во 2-й группе (рис. 11). В связи с этим не проводили определение стромального коэффициента для выявления гиперплазии стромы, который является отношением объема яичника к объему стромы путем обведения контура стромы, свободной от фолликулов. С.А. Кузьмина и С.И. Зудикова предлагают коэффициент более 3,3 считать нормой, а снижение его значений менее 3,2, по данным авторов, указывает на ПКЯ,

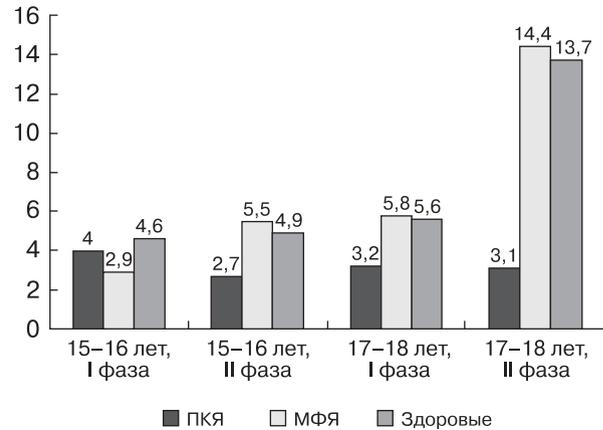


**Рис. 12.** УЗ-изображение ПКЯ в серой шкале в режиме ZOOM с расположением мелких фолликулов по периферии, белочная оболочка указана стрелками.

при этом точность составляет 97,3%, чувствительность – 94,1% и специфичность – 100% [15].

Желтое тело в 1-й группе не зарегистрировано ни в одном случае. Среди пациенток с МФЯ овуляторные циклы отмечены у 5 (22,7%) девушек 15–16 лет и 9 (50,0%) – 17–18 лет. В контрольной группе овуляция происходила достоверно чаще у 15–16-летних и составила 36,5%, в то время как среди 17–18-летних частота оказалась примерно такой же, как у девушек с МФЯ (53,3%). Диаметр желтого тела у 15–16-летних был достоверно меньше (med 15,0 мм), чем в контрольной группе (med 17,0 мм), но в 17–18 лет эта разница исчезла, и средний диаметр составил 20,0 мм. Таким образом, у подростков, страдающих ПКЯ, отсутствует полноценный фолликулогенез, проявляющийся ановуляторными циклами, в то время как у девушек с МФЯ запаздывает становление овуляторных циклов.

Белочную оболочку считали утолщенной в том случае, если имелся четкий гиперэхогенный контур вокруг всего яичника (рис. 12), толщину которого не измеряли. Связано это с тем, что толщина белочной оболочки при синдроме ПКЯ не превышает 0,6 мм [16], а измерение столь малых величин находится за пределами технических возможностей современной аппаратуры. Визуализация белочной оболочки была возможной в 1-й группе у 8 (11,6%) больных 15–16 лет и 15 (14,6%) – у 17–18-летних. Во 2-й группе у 1 (1,8%) пациентки 17 лет определяли белочную оболочку. Этот признак имеет невысокую точность в связи с низкой

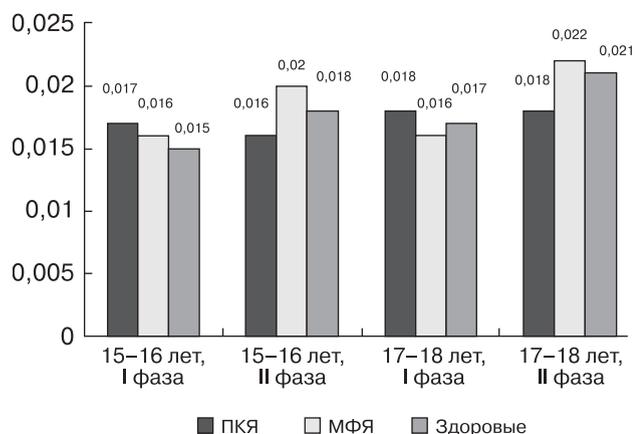
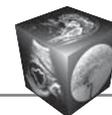


**Рис. 13.** Сравнение васкуляризационного индекса яичников у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.

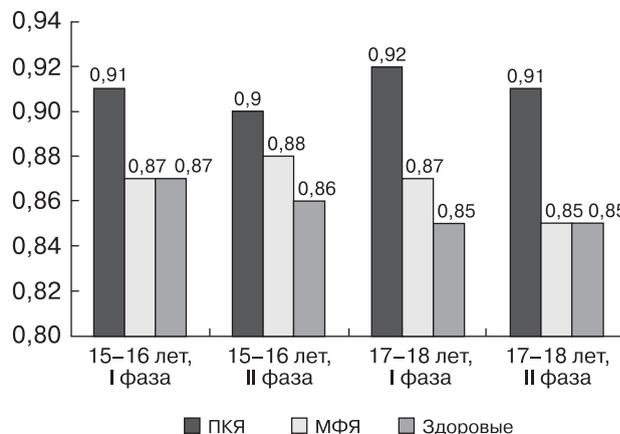
чувствительностью, которая составляет 25–29,4%, однако специфичность его – 100% [11, 15].

Применение цветового картирования позволило выявить монотонную гиповаскуляризацию стромы ПКЯ по сравнению с нормально функционирующими как в I, так и во II фазу менструального цикла. Так, VI в фолликулярной фазе в среднем составлял 4,0% среди 15–16-летних и 3,2% – у 17–18-летних по сравнению с 4,0 и 5,6% у здоровых сверстниц. В лютеиновой фазе значения VI составили при ПКЯ 2,7 и 3,1% по сравнению с 4,9 и 13,7% в контрольной группе. Многочисленные публикации в зарубежной литературе, свидетельствующие о гиперваскуляризации при синдроме ПКЯ, вероятно, справедливы для женщин более старшего возраста. У пациенток с МФЯ отмечали повышение васкуляризации во II фазе по сравнению с I фазой и значения достоверно не отличались от показателей в контрольной группе (рис. 13).

Косвенным подтверждением отсутствия гиперваскуляризации ПКЯ является индекс артериальной перфузии, свидетельствующий о стабильном артериальном притоке по маточным артериям. Данный показатель в I и II фазы цикла практически не менялся, имея средние значения от 0,016 до 0,018, в то время как у девушек с МФЯ и в группе контроля в лютеиновую фазу цикла он растет по сравнению с фолликулярной фазой (рис. 14). На показатели ИАП оказывает влияние не только объем матки, но и объем яичников. Если овариальный объем увеличен, то по яичниковым ветвям маточ-



**Рис. 14.** Сравнение индекса артериальной перфузии у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.



**Рис. 15.** Сравнение IR маточных артерий у больных с ПКЯ, пациенток с МФЯ и здоровых девушек в соответствии с фазой цикла.

ных артерий повышается отток части крови, приводя к снижению ИАП матки.

В связи с отсутствием овуляции у больных с ПКЯ показатели индексов сосудистого сопротивления монотонные, и IR достоверно превышал значения в обе фазы цикла в обеих возрастных группах по сравнению со сверстницами с МФЯ и группой контроля (рис. 15). В маточных артериях средние значения IR были в пределах 0,90–0,92 с минимумом 0,76 и максимумом 1,0. Отсутствие конечно-диагностической скорости, приводящее к показателю IR, равному 1,0, свидетельствующее о спазме терминальной ветвей маточных артерий, зафиксировано у 35 (50,7%) девушек 15–16 лет и у 40 (38,8%) – у 17–18 лет с ПКЯ, 15 (37,5%) и 21 (38,2%) – соответственно с возрастом у девушек с МФЯ, в то время как в группе контроля такой показатель встречался среди 15–16 лет у 17 (27,4%), а среди 17–18 лет – только у 3 (4,6%).

Остальные доплерометрические показатели, такие как диаметр маточных артерий,  $V_{max}$ ,  $V_{min}$  и PI, не имели существенных изменений ни среди девушек с ПКЯ, ни с МФЯ. Значения показателей у обследованных пациенток в соответствующих группах представлены в табл. 2–4, а достоверность показателей – в табл. 5.

На основании проведенного исследования органометрии и показателей гемодинамики матки и яичников у девушек 15–18 лет можно сделать следующие выводы:

1. У девушек 15–18 лет продолжается функциональное становление органов малого таза, выражающееся в росте толщины и объема эндометрия

во II фазу цикла по сравнению с I фазой, диаметра желтого тела и повышения перфузии матки и яичников по мере увеличения возраста.

2. Для МФЯ характерно увеличение размеров яичников, в которых у части девушек происходят фолликулогенез и овуляция.

3. Для ПКЯ характерны более глубокие нарушения. Объем яичников имеет минимальный объем 9 см<sup>3</sup>, максимальный – 34,5 см<sup>3</sup> со средними значениями 14,5–17,8 см<sup>3</sup>, который увеличивается по мере роста девушек. У девушек 15–18 лет в яичниках отсутствует доминантный фолликул и соответственно желтое тело. Васкуляризация ПКЯ снижена, имея значения VI от 0 до 8,0%. IR маточных артерий высокий, достигающий 1,0 у 38,8% девушек 17–18 лет и 50,7% – у 15–16-летних. Кроме того, при ПКЯ отмечается замедление роста матки, в связи с чем гипоплазия матки имеется у 15–16-летних больных в 34,8% и у 17–18-летних – в 22,3%. Также регистрируют монотонные значения толщины и объема эндометрия, практически не увеличивающегося во II фазе цикла.

## Заключение

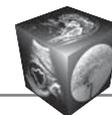
У подростков 15–18 лет при подозрении на ПКЯ во время УЗИ диагноз правомочен только в случае регистрации не только увеличения овариального объема, но и учета функциональной активности яичника, его васкуляризации, изменения эндометрия в обе фазы цикла и оценки объема матки. Девушек с МФЯ следует относить к группе риска по развитию ПКЯ, особенно тех, у кого есть нарушения менструального цикла.



**Таблица 2.** Показатели комплексного обследования матки и яичников девушек с ПКЯ

Показатель	15–16 лет		17–18 лет	
	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза
Объем матки, см <sup>3</sup>	28,1	34,4 <sup>^</sup>	29,7	32
	18,9–40,2	20,0–47,4	19,7–48,3	20,0–46,2
	14,9–46,1	18,8–49,7	15,0–55,4	16,3–55,1
Толщина эндометрия, мм	5	6	5	6
	2,5–6,0	3,0–9,0	2,8–6,4	3,0–10,0
	1,5–7,0	2,0–10,0	1,5–7,0	2,0–11,0
Объем эндометрия, см <sup>3</sup>	1,4	2,5 <sup>^</sup>	1,5	2,5 <sup>^</sup>
	0,4–2,0	1,0–3,6	0,5–2,7	1,1–3,5
	0,3–2,0	0,6–3,8	0,4–2,8	0,8–4,0
Отношение объема эндометрия к объему матки, %	4,7	7,1 <sup>^</sup>	4,8	7,0 <sup>^</sup>
	2,1–6,9	3,6–9,0	2,1–7,7	4,5–8,9
	1,2–7,7	3,4–9,8	1,7–8,9	4,0–9,1
Объем яичника, см <sup>3</sup>	14,5	16,6 <sup>^</sup>	16	17,8
	10,8–20,9	10,7–27,5	11,0–23,6	10,9–28,8
	10,0–24,1	9,0–33,1	10,0–31,7	10,3–34,5
Диаметр максимального фолликула, мм	6	6	6	6
	5,0–9,0	4,0–9,0	5,0–9,0	4,0–9,0
	3,0–10,0	3,0–10,0	3,0–10,0	3,0–11
Диаметр желтого тела, мм	–	–	–	–
Диаметр маточной артерии, мм	2,4	2,5	2,5	2,5
	1,8–2,8	2,0–3,0	1,8–2,9	2,0–3,0
	1,5–3,0	1,7–3,1	1,6–3,0	1,7–3,1
Максимальная артериальная скорость маточной артерии, см/с	33,4	31,8	33,8	31,7
	21,9–44,1	19,7–44,8	18,8–44,0	20,5–44,5
	17,3–46,8	15,3–47,8	16,1–48,6	17,4–48,0
Конечно-диагностическая скорость маточной артерии, см/с	3,2	3,3	2,7	2,9
	0–5,9	0–8,0	0–5,1	0–5,6
	0–7,4	0–10,5	0–6,0	0–6,9
PI	3	3,22	3,37	2,97
	2,13–4,59	2,09–4,58	2,19–4,42	2,23–4,59
	1,77–5,65	1,81–5,06	2,11–4,80	2,04–5,62
IR	0,91	0,9	0,92	0,91
	0,83–1,0	0,82–1,0	0,84–1,0	0,85–1,0
	0,76–1,0	0,80–1,0	0,82–1,0	0,83–1,0
ИАП матки	0,017	0,016	0,018	0,018
	0,012–0,022	0,013–0,020	0,013–0,022	0,012–0,022
	0,010–0,024	0,012–0,021	0,013–0,025	0,011–0,025
VI яичника, %	4	2,7	3,2	3,1
	0,1–7,5	1,5–6,2	0,1–5,2	0,2–6,0
	0–8,0	0–7,0	0–5,6	0–6,2

*Примечание:* Здесь и в табл. 3, 4: количественные данные представлены в виде медианы (первая строка ячейки), 5–95-го перцентилей (вторая строка ячейки), минимального – максимального значений (третья строка ячейки).  
 \* – различие при сравнении с аналогичной фазой цикла между возрастными группами при  $p < 0,05$ ; ^ – различие при сравнении между фазами цикла в пределах одной возрастной группы при  $p < 0,05$ .



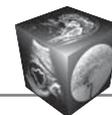
**Таблица 3.** Показатели комплексного обследования матки и яичников девушек с МФЯ

Показатель	15–16 лет		17–18 лет	
	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза
Объем матки, см <sup>3</sup>	35,4	42,1	38,4	36,4
	21,8–51,9	21,9–59,0	26,6–75,0	20,0–63,8
	12,7–66,0	21,4–65,0	21,6–78,8	17,9–78,0
Толщина эндометрия, мм	5	7,5 <sup>^</sup>	5	9,0 <sup>^</sup>
	3,0–9,0	3,0–12,0	3,0–11,1	5,0–13,6
	2,0–10,0	3,0–12,0	2,0–14,0	3,5–14,0
Объем эндометрия, см <sup>3</sup>	2	4,2 <sup>^</sup>	2	3,6 <sup>^</sup>
	0,6–4,3	1,5–6,3	0,6–5,1	1,8–5,8
	0,5–4,3	1,0–6,9	0,5–5,6	0,7–8,2
Отношение объема эндометрия к объему матки, %	5,4	8,8 <sup>^</sup>	5,3	9,6 <sup>^</sup>
	2,9–12,0	3,7–15,6	2,2–13,8	5,2–14,0
	2,3–14,3	2,7–19,4	1,5–18,1	3,7–16,4
Объем яичника, см <sup>3</sup>	9,7	10,7	9,1	9,2
	4,2–17,3	6,0–20,6	3,6–15,6	3,9–14,9
	2,9–26,1	3,5–22,8	3,3–18,1	3,6–17,5
Диаметр максимального фолликула, мм	7	7	8	7
	4,2–12,7	6,0–12,5	5,0–22,4	4,0–12,2
	4,0–25,0	5,0–17,0	3,0–25,0	3,0–20,0
Диаметр желтого тела, мм	–	15	–	20,0*
	–	13,4–21,8	–	16,8–22,6
	–	13,0–23,0	–	16,0–23,0
Диаметр маточной артерии, мм	2,4	2,5	2,4	2,6
	2,0–3,0	1,8–3,1	2,0–2,9	1,9–3,1
	1,6–3,0	1,6–3,2	1,9–2,9	1,6–3,2
Максимальная артериальная скорость маточной артерии, см/с	33	34,5	34	34,7
	22,2–42,5	19,9–47,3	22,3–42,8	22,5–51,0
	14,9–43,2	12,5–53,6	14,9–43,2	21,0–55,0
Конечно-диагностическая скорость маточной артерии, см/с	4,1	4,7	3,9	5,3 <sup>^</sup>
	0–7,1	0–9,2	0–7,6	0–10,2
	0–8,4	0–10,0	0–8,9	0–10,9
PI	3,03	2,62	3,12	2,45
	2,91–4,76	1,78–4,38	2,40–5,11	1,52–4,60
	2,07–5,51	1,27–4,50	2,34–5,61	1,31–4,76
IR	0,87	0,88	0,87	0,85
	0,73–1,0	0,76–1,0	0,75–1,0	0,73–1,0
	0,70–1,0	0,70–1,0	0,72–1,0	0,69–1,0
ИАП матки	0,016	0,02	0,016	0,022 <sup>^</sup>
	0,010–0,026	0,014–0,038	0,010–0,023	0,013–0,031
	0,006–0,038	0,013–0,041	0,010–0,026	0,012–0,038
VI яичника, %	4,6	4,9	5,6	13,7* <sup>^</sup>
	0,9–7,4	1,5–14,9	3,1–10,7	2,2–31,1
	0,5–8,1	0,6–15,2	0,9–12,5	1,5–32,3



**Таблица 4.** Показатели комплексного обследования матки и яичников девушек контрольной группы

Показатель	15–16 лет		17–18 лет	
	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза
Объем матки, см <sup>3</sup>	35	40	35,1	40
	28,3–64,8	27,2–70,8	27,6–64,8	28,9–70,7
	25,7–78,0	26,5–76,1	25,4–78,0	26,6–77,3
Толщина эндометрия, мм	6	9,0*	6	11,0**
	4,0–8,0	4,8–13,6	3,6–8,0	8,0–14,0
	4,0–10,0	3,0–14,0	3,0–10,0	8,0–15,0
Объем эндометрия, см <sup>3</sup>	3	3,9*	3,2	4,8**
	1,6–4,0	1,6–6,6	1,6–4,3	3,2–7,5
	1,2–5,4	1,5–6,8	1,2–5,4	2,9–9,8
Отношение объема эндометрия к объему матки, %	6,1	8,9*	7,1	10,9**
	4,1–9,4	4,9–11,4	4,4–10,4	9,2–13,6
	3,8–9,9	4,6–13,2	4,3–12,3	6,1–14,0
Объем яичника, см <sup>3</sup>	6,8	7,5	6,8	7,7
	3,4–14,9	3,3–15,9	3,6–13,8	4,0–14,6
	2,9–19,6	2,9–21,1	3,2–15,3	2,8–15,7
Диаметр максимального фолликула, мм	8,8	7	9	7
	5,0–16,7	4,0–11,0	6,0–20,0	4,0–12,0
	3,0–22,0	3,0–24,0	3,0–24,0	3,0–25,0
Диаметр желтого тела, мм	–	17	–	20,0*
	–	13,5–20,0	–	17,3–22,0
	–	12,0–20,0	–	16,0–22,0
Диаметр маточной артерии, мм	2,5	2,6	2,5	2,8
	2,0–2,9	2,0–3,0	2,0–3,0	2,0–3,2
	1,8–3,0	2,0–3,0	1,8–3,2	2,0–3,2
Максимальная артериальная скорость маточной артерии, см/с	31	35,7^	31,2	35
	22,2–44,0	24,5–45,0	22,5–44,5	25,0–44,8
	19,3–49,8	18,9–48,2	20,6–47,0	21,2–47,5
Конечно-диагностическая скорость маточной артерии, см/с	3,3*	4,6*	4,1	6,2^
	0–5,6	0–8,1	0,5–9,0	2,8–9,3
	0–8,6	0–10,2	0–13,0	0,9–12,3
PI	2,92*	2,79	2,49	2,7
	2,30–4,39	1,87–4,45	1,51–4,40	1,80–4,22
	2,12–5,27	1,45–5,14	1,31–5,27	1,60–4,79
IR	0,87	0,86	0,85	0,85
	0,80–1,0	0,77–1,0	0,76–0,98	0,75–0,89
	0,77–1,0	0,71–1,0	0,71–1,0	0,71–0,94
ИАП матки	0,015	0,018*	0,017	0,021
	0,008–0,021	0,011–0,036	0,012–0,022	0,012–0,036
	0,08–0,023	0,009–0,040	0,010–0,025	0,011–0,040
VI яичника, %	4,6*	4,9*	5,6	13,7^
	0,9–7,4	1,5–14,9	3,1–10,7	2,2–31,1
	0,5–8,1	0,6–15,2	0,9–12,5	1,5–32,3

**Таблица 5.** Данные достоверности (p) между обследованными группами

Показатель	15–16 лет		17–18 лет	
	I фаза	II фаза	I фаза	II фаза
Объем матки, см <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Толщина эндометрия, мм	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
Объем эндометрия, см <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
Отношение объема эндометрия к объему матки, %	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Объем яичника, см <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05
Диаметр максимального фолликула, мм	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
Диаметр желтого тела, мм	–	–	–	–
	–	–	–	–
	–	> 0,05	–	>0,05
Диаметр маточной артерии, мм	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Максимальная артериальная скорость маточной артерии, см/с	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Конечно-диагностическая скорость маточной артерии, см/с	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
PI	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05
	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05
IR	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ИАП матки	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
VI яичника, %	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

*Примечание.* Данные достоверности представлены в виде сравнения больных с ПКЯ и девушек с МФЯ (первая строка), больных с ПКЯ и здоровыми (вторая строка), девушек с МФЯ и здоровыми (третья строка).



## Список литературы

1. Коколина В.Ф. Гинекологическая эндокринология детского и подросткового возраста: Руководство для врачей. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Медпрактика-М, 2005. 340 с.
2. Медведева А.В. Морфология яичников плодов, новорожденных и детей при нормальном и патологическом течении беременности: Дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 2007. 167 с.
3. Буланов М.Н. Ультразвуковая гинекология: курс лекций в двух частях. 3-е изд., доп. Ч. 1. М.: Видар-М, 2014. 568 с.
4. Озерская И.А. Эхография в гинекологии. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Видар-М, 2013; 564 с.
5. Гуриев Т.Д. Синдром поликистозных яичников. Акушерство, гинекология и репродукция. 2010; 2: 10–15.
6. Kahn J.A., Gordon C.M. Polycystic ovary syndrome. *Adolesc. Med.* 1999; 10 (2): 321–336.
7. Кирющенков А.П., Совчи М.Г. Поликистозные яичники. Акушерство и гинекология. 1994; 1: 11–14.
8. Сметник В.П., Тумилович Л.Г. Неоперативная гинекология. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: МИА, 2003. 560 с.
9. Herter L.D., Golendziner E., Flores J.A. et al. Ovarian and uterine sonography in healthy girls between 1 and 13 years old: correlation of findings with age and pubertal status. *Am. J. Roentgenol.* 2002; 178 (6): 1531–1536.
10. Малявская С.И., Шевченко Т.В., Барболина О.В. Эхографическая динамика овариального объема в процессе полового развития у девочек с изолированным пубархе. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2003; 2: 35–45.
11. Безуглова Н.Г. Клинико-диагностическая характеристика и лечение девушек-подростков с синдромом поликистозных яичников: Дис. ... канд. мед. наук. СПб, 2005. 125 с.
12. Шилин Д.Е. Синдром поликистозных яичников: роль инсулинорезистентности и ее коррекция. Петрозаводск: ИнтелТек, 2004. 52 с.
13. Shah B., Parnell L., Milla S. et al. Endometrial thickness, uterine, and ovarian ultrasonographic features in adolescents with polycystic ovarian syndrome. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2010; 23 (3): 146–152.
14. Демидов В.Н., Зыкин Б.И. Ультразвуковая диагностика в гинекологии. М.: Медицина, 1990. 221 с.
15. Кузьмина С.А., Зудикова С.И. Возможности эхографической диагностики синдрома овариальной гиперандрогении. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001; 2: 34–38.
16. Руководство по эндокринной гинекологии. 3-е изд.; Под ред. Е.М. Вихляевой. М.: МИА, 2002. 768 с.

## References

1. Kokolina V.F. Gynecological Endocrinology childhood and adolescence: A Guide for Physicians. 4th ed., rev. and supplemented. M.: Medpraktika-M, 2005. 340 p. (In Russian)
2. Medvedeva A.V. The morphology of ovarian fetuses, infants and children under normal and pathological pregnancy: Diss. ... kand. med. nauk. Saratov, 2007. 167 p. (In Russian)
3. Bulanov M.N. Gynecology Ultrasound: a course in two parts. 3-rd ed., Part 1. M.: Vidar-M, 2014. 568 p. (In Russian)
4. Ozerskaya I.A. Sonography in gynecology. 2nd ed. Revised. and add. M.: Vidar-M, 2013. 564 p. (In Russian)
5. Guriev T.D. Polycystic Ovary Syndrome. *Akusherstvo, gynecologiya i reproduksiya.* 2010; 2: 10–15. (In Russian)
6. Kahn J.A., Gordon C.M. Polycystic ovary syndrome. *Adolesc. Med.* 1999; 10 (2): 321–336.
7. Kiryushchenko A.P. Sovchi M.G. Polycystic ovary. *Akusherstvo i gynecologiya.* 1994; 1: 11–14. (In Russian)
8. Smetnik V.P., Tumulovich L.G. Non-immediate gynecology. Ed. 3rd, revised. and supplemented. M.: MIA, 2003. 560 p. (In Russian)
9. Herter L.D., Golendziner E., Flores J.A. et al. Ovarian and uterine sonography in healthy girls between 1 and 13 years old: correlation of findings with age and pubertal status. *Am. J. Roentgenol.* 2002; 178 (6): 1531–1536.
10. Malyavskaya S.I., Shevchenko T.V., Barbolina O.V. Echographic dynamics of ovarian volume in the process of sexual development in girls with isolated pubarhe. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika.* 2003; 2: 35–45. (In Russian)
11. Bezuglova NG Clinical diagnostic characterization and treatment of adolescent girls with polycystic ovary syndrome: Dis. ... kand. med. nauk. S-Peterburg, 2005. 125 p. (In Russian)
12. Shilin D.E. Polycystic ovary syndrome: the role of insulin resistance and its correction. *Petrozavodsk: INTELTEC,* 2004. 52 p. (In Russian)
13. Shah B., Parnell L., Milla S. et al. Endometrial thickness, uterine, and ovarian ultrasonographic features in adolescents with polycystic ovarian syndrome. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2010; 23 (3): 146–152.
14. Demidov V.N., Zykin B.I. Ultrasound diagnosis in gynecology. M.: Meditsine, 1990. 221 p. (In Russian)
15. Kuzmina S.A., Zudikova S.I. Features echographic diagnostic syndrome ovarial hyperandrogenism. *Ultrasonic and functional diagnostics.* 2001; 2: 34–38. (In Russian)
16. Guide to the endocrine gynecology, 3rd ed. Ed. E.M. Vihlyeva. M.: MIA, 2002. 768 p. (In Russian)