

Н.А. Буралкина¹, Е.В. Уварова²¹ МУЗ «Детская поликлиника № 4», Саранск² ФГУ Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова Росмедтехнологий, Москва

Овариальный резерв у здоровых девочек-подростков

Контактная информация:

Буралкина Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, врач акушер-гинеколог МУЗ «Детская городская поликлиника № 4» г. Саранска

Адрес: 430009, Саранск, ул. Краснодонская, д. 7, тел.: (8342) 55-62-88, e-mail: natalyaburalkina@yandex.ru

Статья поступила: 24.03.2010 г., принята к печати: 14.09.2010 г.

Сохранение репродуктивного здоровья девочек — актуальная проблема современного здравоохранения. Целью данного исследования явилось определение параметров овариального резерва у здоровых девочек-подростков 15–17 лет Республики Мордовия. Было обследовано 49 здоровых девочек-подростков в возрасте 15–17 лет. На первом этапе проводился медико-социальный аудит — изучение анамнеза и наследственных факторов. На втором этапе — оценка физического и полового развития (половая формула, характеристика менструального цикла, общий и гинекологический осмотр). Третий этап — углубленное обследование гормонального статуса и показателей овариального резерва. Проводилось ультразвуковое исследование органов малого таза и определение концентрации ЛГ, ФСГ, эстрадиола и антимюллерова гормона (АМГ) в крови. Полученные результаты исследования позволяют заключить, что уменьшение объема яичников у девочек 16 лет, по сравнению с 15-летними, сопровождается тенденцией к снижению уровня АМГ и увеличению концентрации ФСГ в сыворотке крови. У подростков 17 лет достоверное увеличение среднего объема обоих яичников сопровождается тенденцией к увеличению АМГ, и, наоборот, тенденцией к снижению уровня ФСГ. Уровень эстрадиола достоверно увеличивается с возрастом (к 17 годам). Таким образом, в возрасте 15 и 16 лет продолжается активное приспособление всех звеньев репродуктивной системы к циклическому функционированию. К 17 годам устанавливается тесная взаимосвязь между параметрами овариального резерва и гормонального фона.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, овариальный резерв, гормональный статус, девочки.

За последние годы наряду с увеличением рождаемости и стабилизации уровня смертности наблюдается отрицательный баланс естественного прироста населения. В этой связи проблема сохранения репродуктивного здоровья девочек, рождения здорового поколения

сохраняет свою актуальность и значимость. Необходимо отметить, что за прошедшие 6 лет количество девочек снизилось как в России в целом, так и в Республике Мордовия. В то же время девочки 15–17 лет — это репродуктивный резерв ближайших поколений.

N.A. Buralkina¹, E.V. Uvarova²¹ Pediatric Outpatient Department № 4, Saransk² The Kulakov Obstetrics, Gynecology and Perinatology Research Center, Moscow

Ovarian reserve in healthy adolescent girls

Preserving reproductive health of girls is a pressing issue for the modern healthcare industry. The purpose of this study was to determine the metrics of ovarian reserve in healthy adolescent girls aged 15 to 17 in the Republic of Mordovia. 49 healthy adolescent girls aged 15 to 17 were examined in the study. A medical and social audit was conducted at the first state to study their medical history and hereditary factors. Their physical and sexual development (sexual form, characteristic of menstrual cycle, general and gynecological exam) was assessed at the second stage. Hormonal status and ovarian reserve metrics were examined at the third stage. Ultrasonic examination of pelvic organs was conducted and concentrations of LH, FSH, estradiol and anti-Mullerian hormone (AMH) in blood were determined. The study results obtained suggest that a reduced size of ovary in girls aged 16 compared with 15-year-old girls is accompanied with the tendency toward a reduced level of AMH and increased concentration of FSH in blood serum. A significant increase in the average size of both ovaries in 17-year-old adolescents is accompanied with the tendency toward increased AMH, and, by contrast, the tendency toward a reduced level of FSH. The level of estradiol significantly increases over age, i.e. over the period from 15 to 17 years. Hence, at ages 15 and 16 all reproductive system components continue to actively adjust to cyclical functioning. By age 17, a close relationship between ovarian reserve and hormonal status is established.

Key words: reproductive health, ovarian reserve, hormonal status, girls.

Цель исследования — определить параметры овариального резерва у здоровых девочек-подростков 15–17 лет Республики Мордовия.

Задачами исследования стали: определение размеров, объема яичников, количества и диаметра фолликулов в яичниках; изучение уровня гормонов (антимюллерова гормона (АМГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ), фолликуло-стимулирующего гормона (ФСГ), эстрадиола) в сыворотке крови; разработка на основании проведенных исследований нормативных показателей овариального резерва у девочек-подростков 15–17 лет с гармоничным половым и физическим развитием на региональном уровне.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 49 здоровых подростков в возрасте 15–17 лет с гармоничным половым и физическим развитием, проходивших профилактический осмотр и добровольно согласившихся продолжить дальнейшее обследование с изучением указанных параметров. Критериями включения явились: возраст девочек от 15 до 17 лет включительно, первая или вторая группа здоровья, наличие последовательных стадий полового созревания, своевременное менархе с регулярным ритмом, длительность становления менструаций до 6 мес, гармоничное физическое и половое развитие, оволошение по женскому типу и отсутствие гиперандрогенных проявлений, индекс массы тела (ИМТ), равный 18–26.

На 1-м этапе проводили медико-социальное исследование, целью которого явилось проведение детального анализа анамнестических данных девочек, а также изучение особенностей течения беременности и родов у мам пациенток, хронических и генетических заболеваний родителей, наличие у них вредных привычек перед зачатием и во время данной беременности, соматических заболеваний, имеющих в анамнезе у обследуемых подростков, хронической патологии на момент осмотра.

На 2-м этапе проводилась оценка физического (рост, масса тела, индекс массы тела) и полового развития (половая формула, характеристика менструального цикла, общий и гинекологический осмотр). На 3-м этапе производилось углубленное обследование гормонального статуса и показателей овариального резерва.

Изучение параметров овариального резерва включало ультразвуковое исследование органов малого таза (УЗИ) и обследование гормонального статуса. Сонографию выполняли на ультразвуковом сканере «ALOKA SSD 1400», с использованием трансабдоминального конвексного датчика частотой 3,5 МГц по стандартной методике (серии продольных, поперечных, косых сечений) на 2–4-й день спонтанной менструации в первой половине суток (до 12 часов), при полном мочевом пузыре. Для каждого яичника при сканировании в режиме двухмерной серой шкалы определяли: объем яичника по формуле $0,523 \times L \times W \times T$, где L — продольный, W — переднезадний, T — поперечный размер яичника; количество антральных фолликулов в диаметре; средний диаметр наибольшего фолликула как половина суммы его двух взаимоперпендикулярных размеров.

Функциональное состояние гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы оценивали на основании определения в день УЗ исследования концентрации гормо-

нов в сыворотке крови: ЛГ, ФСГ, эстрадиола с помощью наборов тест-систем фирмы «Хоффманн-Ла Рош». Дополнительным методом оценки овариального резерва у обследованных девочек-подростков явилось определение уровня антимюллерова гормона (АМГ) в сыворотке крови. Измерение проводили методом ИФА с помощью коммерческих наборов фирмы «DSL» (США).

Полученные данные клинических и лабораторных исследований обработаны методами вариационной статистики. Определяли параметры описательной статистики: среднее арифметическое значение (M), ошибка среднего (m), средне-квадратическое отклонение (σ), 95% доверительный интервал, медиана (M). Для сравнения показателей между группами использовали корреляционный и однофакторный дисперсионный анализы (ОДА). Достоверно различающимися данные считали, если $F_{\text{расч.}} > F_{\text{критич.}}$ ($p < 0,05$). Для коэффициентов корреляции принимали значения: 0,1–0,3 — отсутствие корреляции; 0,3–0,5 — умеренная корреляция; 0,5–0,7 — средняя корреляция; 0,7 и выше — сильная корреляция. Для определения степени количественного взаимовлияния изученных показателей использовали ОДА, формулу Стерджесса $k = 1 + 3,322 \lg n$; $I = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}/k$, где n — число наблюдений, X_{max} — максимальный параметр, X_{min} — минимальный параметр, коэффициент детерминации η = дисперсия между группами/дисперсия итоговая $\times 100\%$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с возрастом всех девочек (49 подростков) распределили по 3 группам. Первую группу составили девочки 15 лет ($n = 21$). Все подростки исследуемой группы родились доношенными с массой тела $3552 \pm 108,8$ г. Патология во время беременности и родов наблюдалась в 13,8% случаев (абсолютно короткая пуповина, маловодие, угрожающая внутриутробная гипоксия). На момент обследования 95,3% пациенток страдали хронической соматической патологией. Первое место занимали заболевания опорно-двигательного аппарата — 26,3%, второе — патология эндокринной системы — 21,1%, реже встречались заболевания желудочно-кишечного тракта (15,8%) и органа зрения (13,2%). При анализе физического развития средний рост девочек был $164,6 \pm 1,43$ см, масса тела $56,54 \pm 2,04$ кг, ИМТ $21,1 \pm 0,56$ (табл. 1). Средний возраст менархе составил $12,43 \pm 0,24$ лет, цикл установился в среднем через $3,3 \pm 1,2$ мес, средняя длительность цикла составила $28,57 \pm 0,31$ дней, продолжительность менструаций — $4,93 \pm 0,2$ дней.

Вторую группу составили 18 здоровых подростков 16 лет. В данной группе только одна (5,6%) девочка родилась недоношенной с массой тела 2500 г, в остальных случаях патологии беременности и родов не выявлено. Масса тела при рождении составила $3083,3 \pm 149,2$ г. У 88,9% подростков отмечены хронические заболевания. Первое место занимал сколиоз (27,8% случаев), второе — заболевания органа зрения (22,2%), реже встречалась патология эндокринной системы и желудочно-кишечного тракта — по 16,7 и 13,95%, соответственно. Масса тела на момент осмотра у данной группы пациенток составила $55,5 \pm 2,11$ кг, рост — $162,85 \pm 1,56$ см, ИМТ — $21,01 \pm 0,68$ (см. табл. 1). Менархе регистрировалось в среднем в $13,16 \pm 0,15$ лет, менструации установились через $2,8 \pm 1,2$ мес, менструальный цикл был длитель-

Таблица 1. Некоторые параметры физического развития здоровых девочек в возрасте 15–17 лет ($M \pm m$)

Возраст, годы	Масса тела при рождении, г	Масса тела на момент осмотра, кг	Рост тела на момент осмотра, см	ИМТ
15 ($n = 21$)	$3552 \pm 108,8$ $p > 0,05$	$56,54 \pm 2,04$ $p > 0,05$	$164,6 \pm 1,43$ $p > 0,05$	$21,1 \pm 0,56$ $p > 0,05$
16 ($n = 18$)	$3083,3 \pm 149,26$ $p > 0,05$	$55,5 \pm 2,11$ $p > 0,05$	$162,85 \pm 1,56$ $p > 0,05$	$21,01 \pm 0,68$ $p > 0,05$
17 ($n = 10$)	3195 ± 405 $p > 0,05$	$56,95 \pm 2,71$ $p > 0,05$	$163,7 \pm 1,48$ $p > 0,05$	$21,23 \pm 0,93$ $p > 0,05$
15–17 ($n = 49$)	$3269,87 \pm 223,46$	$56,44 \pm 2,31$	$163,78 \pm 1,51$	$21,14 \pm 0,73$

Примечание. p — межвозрастная достоверность.

ностью $28,53 \pm 0,27$ дней при продолжительности менструаций — $5,03 \pm 0,27$ дней.

В 3-ю группу вошли 17-летние пациентки ($n = 10$). Их масса тела при рождении была 3195 ± 305 г. Патология во время беременности и родов наблюдалась в одном случае — 10% (внутриутробная инфекция). Хронические соматические заболевания имели 80% пациенток. Ведущее место среди хронических заболеваний занимали так же, как и у пациенток двух других групп, заболевания опорно-двигательного аппарата (35,7%). На 2-е место выходила патология органа зрения — 28,6%, и на 3-м месте были заболевания желудочно-кишечного тракта — 21,45%. Рост на момент осмотра подростков составил $163,7 \pm 1,48$ см, масса тела — $56,95 \pm 2,71$ кг, ИМТ — $21,23 \pm 0,93$ (см. табл. 1). Менархе в среднем указано в $12,9 \pm 0,31$ лет, менструации установились через $2,5 \pm 0,98$ мес. Средняя длительность цикла составила $29 \pm 0,52$ дней, менструаций — $4,4 \pm 0,23$ дней. У девочек всех групп менструации протекали безболезненно.

Всем девочкам проведен гинекологический осмотр (осмотр шейки матки в зеркалах, бимануальное исследование и взятие влагалищных выделений для микроскопии мазков). Анализ объема яичников (по результатам УЗИ) — одного из основных параметров овариального резерва — показал, что у подростков в возрасте 16 лет средний объем яичников был меньше ($9,5 \pm 0,84$ см³), чем у пациенток в возрасте 15 ($13,1 \pm 1,1$ см³) и 17 ($12,9 \pm 1,71$ см³) лет. При проведении ОДА по всей совокупности данных (по всем возрастным группам) $F_{\text{расч.}} (3,4) > F_{\text{критич.}} (3,2)$,

т. е. разница была достоверной ($p < 0,05$). Таким образом, в рамках данного исследования установлено, что объем яичников на 13% зависит от возраста пациенток. При детализации возрастных изменений (в двух возрастных группах) выявлено, что достоверная разница объема яичников была выше у девочек в возрасте 15 лет по сравнению с 16-летними подростками ($F_{\text{расч.}} (7,1) > F_{\text{критич.}} (4,1)$, $p < 0,05$). В последнем случае влияние возраста на объем яичников составило 16%. Достоверной возрастной разницы в количестве фолликулов не выявлено (табл. 2). Мы провели детальный однофакторный дисперсионный анализ линейных и объемных параметров каждого яичника в отдельности.

Из табл. 3 видно, что объем правого яичника у девочек в возрасте 16 лет ($9,63 \pm 0,94$) меньше, чем у 15 и 17-летних подростков ($13,79 \pm 1,15$; $13,03 \pm 1,78$, соответственно). Однофакторный дисперсионный анализ показал, что отличие достоверно ($p < 0,05$). Путем вычисления коэффициента детерминации определили, что объем правого яичника зависит от возраста пациентки на 14%. При сравнении объема правого яичника у двух возрастных групп выявили, что у девочек в возрасте 15 лет изученный параметр достоверно больше, чем у 16-летних подростков, и объем яичника в данном случае зависит от возраста на 16,9% ($F_{\text{расч.}} (7,5) > F_{\text{критич.}} (4,1)$, $p < 0,05$).

Противоположная ситуация обнаружена при изучении объема левого яичника. В общей совокупности колебания объема левого яичника при ОДА по всем возрастным группам не были достоверными, однако детальный анализ выявил достоверно больший объем левого яич-

Таблица 2. Средний объем и количество фолликулов в обоих яичниках у здоровых девочек в возрасте 15–17 лет ($M \pm m$)

Возраст, годы	Объем яичников	Количество фолликулов в обоих яичниках
15 ($n = 21$)	$13,1 \pm 1,1$ $p < 0,05$	$16,4 \pm 1,16$ $p > 0,05$
16 ($n = 18$)	$9,5 \pm 0,84$ $p < 0,05$	$17,78 \pm 1,23$ $p > 0,05$
17 ($n = 10$)	$12,9 \pm 1,71$ $p < 0,05$	$16,9 \pm 1,4$ $p > 0,05$
15–17 ($n = 49$)	$11,83 \pm 1,22$	$17,03 \pm 1,26$

Таблица 3. Ультразвуковые параметры яичников у здоровых девочек в возрасте 15–17 лет ($M \pm m$)

Возраст, годы	Размеры правого яичника, мм			Объем яичника, см ³	Фолликулярный аппарат яичника		
	продольный	передне-задний	поперечный		минимальный размер фолликула, мм	максимальный размер фолликула, мм	количество, шт.
Правый яичник							
15 (<i>n</i> = 21)	3,33 ± 0,12 <i>p</i> > 0,05	2,17 ± 0,12 <i>p</i> > 0,05	3,57 ± 0,13 <i>p</i> < 0,05	13,79 ± 1,15 <i>p</i> < 0,05	3,33 ± 0,28 <i>p</i> > 0,05	5,81 ± 0,52 <i>p</i> > 0,05	8,19 ± 0,76 <i>p</i> > 0,05
16 (<i>n</i> = 18)	3,0 ± 0,11 <i>p</i> > 0,05	2,03 ± 0,11 <i>p</i> > 0,05	2,98 ± 0,15 <i>p</i> < 0,05	9,63 ± 0,94 <i>p</i> < 0,05	2,89 ± 0,21 <i>p</i> > 0,05	7,0 ± 0,62 <i>p</i> > 0,05	8,2 ± 0,7 <i>p</i> > 0,05
17 (<i>n</i> = 10)	3,18 ± 0,1 <i>p</i> > 0,05	2,26 ± 0,12 <i>p</i> > 0,05	3,35 ± 0,23 <i>p</i> < 0,05	13,03 ± 1,78 <i>p</i> < 0,05	2,7 ± 0,26 <i>p</i> > 0,05	5,1 ± 0,61 <i>p</i> > 0,05	8,6 ± 1,42 <i>p</i> > 0,05
Левый яичник							
15 (<i>n</i> = 21)	3,13 ± 0,11 <i>p</i> > 0,05	2,24 ± 0,12 <i>p</i> > 0,05	3,23 ± 0,15 <i>p</i> > 0,05	12,34 ± 1,26 <i>p</i> > 0,05	3,1 ± 0,3 <i>p</i> > 0,05	6,48 ± 0,69 <i>p</i> > 0,05	8,19 ± 0,65 <i>p</i> > 0,05
16 (<i>n</i> = 18)	2,94 ± 0,1 <i>p</i> > 0,05	2,03 ± 0,1 <i>p</i> > 0,05	2,86 ± 0,15 <i>p</i> > 0,05	8,9 ± 0,65 <i>p</i> > 0,05	2,56 ± 0,2 <i>p</i> < 0,05	6,22 ± 0,43 <i>p</i> > 0,05	8,0 ± 0,68 <i>p</i> > 0,05
17 (<i>n</i> = 10)	3,21 ± 0,2 <i>p</i> > 0,05	2,2 ± 0,17 <i>p</i> > 0,05	3,35 ± 0,19 <i>p</i> > 0,05	12,67 ± 1,78 <i>p</i> > 0,05	3,0 ± 0,33 <i>p</i> < 0,05	6,61 ± 1,11 <i>p</i> > 0,05	8,3 ± 0,67 <i>p</i> > 0,05

Примечание. p — межвозрастная достоверность.

Таблица 4. Сравнительные ультразвуковые параметры яичников здоровых девочек-подростков в возрасте 15–17 лет (собственные исследования, 2009 г. и параметры Н.С. Мартыш, 1985 г.)

Возраст, годы	Размеры правого яичника, мм			Объем яичника, см ³	Размеры левого яичника, мм		
	продольный	передне-задний	поперечный		продольный	передне-задний	поперечный
14–16 (Мартыш Н.С., 1985 г.)	$3,07 \pm 0,07$	$1,95 \pm 0,04$	$2,04 \pm 0,07$	$6,88 \pm 0,27$	$3,02 \pm 0,05$	$1,92 \pm 0,03$	$2,3 \pm 0,03$
15–16 ($n = 39$), собственные исследования	$3,17 \pm 0,12$	$2,1 \pm 0,12$	$3,28 \pm 0,14$	$11,3 \pm 0,97$	$3,1 \pm 0,11$	$2,14 \pm 0,11$	$3,05 \pm 0,15$
17–19 (Мартыш Н.С., 1985 г.)	$3,24 \pm 0,04$	$2,06 \pm 0,04$	$2,6 \pm 0,07$	$8,81 \pm 0,36$	$3,28 \pm 0,05$	$2,03 \pm 0,02$	$2,64 \pm 0,1$
17 ($n = 10$), собственные исследования	$3,18 \pm 0,1$	$2,26 \pm 0,12$	$3,35 \pm 0,23$	$12,9 \pm 1,71$	$3,21 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,17$	$3,35 \pm 0,19$

ника у девочек 15 и 17-летнего возраста по сравнению с объемом его у подростков 16 лет. Так как $F_{\text{расч.}} > F_{\text{критич.}}$, следовательно, проверяемая гипотеза должна быть отклонена в пользу альтернативной, т.е. противоположной. Это означало, что объем левого яичника, так же, как и правого, на 12,6% у 15-летних и 18,1% у 17-летних девочек зависит от возраста ($p < 0,05$). Достоверной разницы между объемом левого яичника у девочек в возрасте 15 и 17 лет не было, так как $F_{\text{расч.}} < F_{\text{критич.}}$, то $p > 0,05$ (табл. 3).

В то же время достоверных изменений в количестве и диаметре фолликулов в правом и левом яичниках в изученных возрастных группах здоровых девочек при проведении ОДА не выявлено, так как $F_{\text{расч.}} < F_{\text{критич.}}$, $p > 0,05$. При сравнении полученных возрастных параметров овариального резерва здоровых девочек в рамках нашего исследования с результатами Н.С. Мартыш (1985) выявлены различия размеров и объема яичников в зависимости от возраста девочек (табл. 4).

Возможно, установленные нами УЗ-параметры овариального резерва здоровых подростков 15–17 лет будут использованы в качестве стандартов в нашем регионе. Несмотря на полученные нами данные УЗИ, при анализе гормонального профиля сыворотки крови отмечены более высокие концентрации уровня АМГ, ЛГ и низкие — ФСГ в группе 17-летних девочек по сравнению с 15 и 16-летними подростками. При проведении ОДА в возрастной совокупности выявлено достоверное увеличение уровня эстрадиола в сыворотке крови параллельно взрослению пациенток, $F_{\text{расч.}}(5,7) > F_{\text{критич.}}(3,2)$ ($p < 0,05$). Расчет коэффициента детерминации показал, что уровень эстрадиола зависит от возраста на 20%. Детальная оценка количества исследуемого гормона между возрастными группами выявила достоверное его увеличение у подростков 17 лет по сравнению с девочками 15 лет ($F_{\text{расч.}}(9,9) > F_{\text{критич.}}(4,2)$, $p > 0,05$). Влияние возраста на уровень эстрадиола в данном случае составило 25,4%. Таким образом, выявлена межвозрастная достоверная разница в концентрации эстрадиола в сыворотке крови в совокупном и детальном однофакторном анализе и установлено, что возраст оказывал влияние на его уровень на 20 и 25,4%, соответственно (табл. 5). По данным мировой литературы, наиболее точными параметрами резерва считаются определение уровней ФСГ, АМГ в сыворотке крови, а также объема яичников и числа антральных фолликулов в них [1–5]. Для исследования

взаимозависимости между указанными параметрами провели корреляционный анализ.

В табл. 6 представлена совокупная корреляция параметров овариального резерва у здоровых девочек в возрасте 15–17 лет. Выявлена умеренная положительная связь между АМГ и количеством фолликулов ($r = 0,35$), АМГ и объемом яичников ($r = 0,33$), объемом яичников и количеством фолликулов ($r = 0,41$), ФСГ и днем менструального цикла ($r = 0,36$). Умеренная отрицательная корреляция была между ФСГ и АМГ ($r = -0,3$). Количественно определить имеющиеся взаимовлияния изученных параметров не удалось ($p > 0,05$).

Детальный анализ корреляционного взаимовлияния параметров овариального резерва у подростков в возрасте 15 лет показал схожую умеренную положительную связь между объемом яичников и количеством фолликулов ($r = 0,43$), АМГ ($r = 0,41$) и количеством фолликулов. Умеренная отрицательная корреляция ($r = -0,41$) наблюдалась у АМГ и ФСГ (табл. 7). Однако количественного взаимовлияния не выявлено, так как при проведении ОДА результат так же, как и в общей совокупности данных, был недостоверен $F_{\text{расч.}} > F_{\text{критич.}}$, $p > 0,05$.

В группе здоровых девочек в возрасте 16 лет взаимозависимости параметров овариального резерва не выявлено. У здоровых пациенток в возрасте 17 лет выявлена сильная положительная связь между АМГ и объемом яичников ($r = 0,91$), средняя корреляция между АМГ

Таблица 5. Гормональный профиль сыворотки крови у здоровых девочек в возрасте 15–17 лет ($M \pm m$)

Возраст, годы	АМГ, нг/мл	ЛГ, МЕ/л	ФСГ, МЕ/л	Эстрадиол, пмоль/л
15 ($n = 21$)	$4,95 \pm 0,55$ $p > 0,05$	$5,47 \pm 0,54$ $p > 0,05$	$6,55 \pm 0,53$ $p > 0,05$	$102,94 \pm 7,23$ $p < 0,05$
16 ($n = 18$)	$4,53 \pm 0,45$ $p > 0,05$	$6,48 \pm 1,66$ $p > 0,05$	$6,58 \pm 0,38$ $p > 0,05$	$129,98 \pm 17,95$ $p < 0,05$
17 ($n = 10$)	$6,25 \pm 1,22$ $p > 0,05$	$6,9 \pm 0,91$ $p > 0,05$	$5,37 \pm 0,44$ $p > 0,05$	$215,9 \pm 50,73$ $p < 0,05$
15–17 ($n = 49$)	$5,24 \pm 0,74$	$6,28 \pm 1,04$	$6,17 \pm 0,45$	$149,43 \pm 25,3$

Примечание. АМГ — антимюллеров гормон; ЛГ — лютеинизирующий гормон; ФСГ — фолликуло-стимулирующий гормон; p — межвозрастная достоверность.

Таблица 6. Совокупный корреляционный анализ параметров овариального резерва здоровых девочек в возрасте 15–17 лет ($n = 49$)

Параметры	Количество фолликулов в обоих яичниках	Средний объем обоих яичников	АМГ	ФСГ
Количество фолликулов в обоих яичниках	1	–	–	–
Средний объем обоих яичников	0,409484	1	–	–
АМГ	0,352194	0,3275	1	–
ФСГ	-0,13064	-0,03919	-0,29336	1

Примечание. Здесь и в табл. 7, 8: АМГ — антимюллеров гормон; ФСГ — фолликуло-стимулирующий гормон.

Таблица 7. Корреляционный анализ параметров овариального резерва здоровых девочек 15-летнего возраста ($n = 21$)

Параметры	Количество фолликулов в обоих яичниках	Средний объем обоих яичников	АМГ	ФСГ
Количество фолликулов в обоих яичниках	1	—	—	—
Средний объем обоих яичников	0,427409	1	—	—
АМГ	0,41253	-0,06313	1	—
ФСГ	-0,128	-0,00482	-0,40039	1

Примечание. АМГ — антимюллеров гормон; ФСГ — фолликуло-стимулирующий гормон.

Таблица 8. Корреляционный анализ параметров овариального резерва здоровых девочек в возрасте 17 лет ($n = 10$)

Параметры	Количество фолликулов в обоих яичниках	Средний объем обоих яичников	АМГ	ФСГ
Количество фолликулов в обоих яичниках	1	—	—	—
Средний объем обоих яичников	0,669646	1	—	—
АМГ	0,528965	0,905952	1	—
ФСГ	0,046606	-0,05466	-0,02	1

Примечание. АМГ — антимюллеров гормон; ФСГ — фолликуло-стимулирующий гормон.

и количеством фолликулов ($r = 0,53$), а также объемом яичников и количеством фолликулов ($r = 0,67$), при ОДА $F_{расч.} (9,8) > F_{критич.} (4,8)$, $p < 0,001$. Количественное взаимовлияние АМГ и объема яичника составило 83%. Вычислить взаимовлияние АМГ и количества фолликулов не удалось, результат не был достоверным, $p > 0,05$ (табл. 8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования показали, чем больше объем яичников и выше АМГ, тем ниже уровень ФСГ, и наоборот. Данное заключение подтвердилось корреляционным анализом высокого взаимовлияния между уровнем АМГ в сыворотке крови и объемом яичников

у 17-летних девочек. Количественно подсчитано, что объем яичников зависел от уровня АМГ в плазме крови у девочек-подростков в возрасте 17 лет на 83%. В других возрастных группах количественного взаимовлияния не выявлено. Полученные данные позволили на новом, более современном, уровне доказать, что в возрасте 15 и 16 лет продолжается активное приспособление всех звеньев репродуктивной системы к циклическому функционированию. Лишь к 17 годам устанавливается тесная взаимосвязь между параметрами овариального резерва и гормонального фона. При этом объем яичников и количество фолликулов имеют меньшее значение для определения состояния репродуктивной системы по сравнению с уровнем эстрадиола, ФСГ и АМГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жорданидзе Д. О., Назаренко Т. А., Кондриков Н. И. и др. Состояние овариального резерва при некоторых формах бесплодия / Материалы II регионального научного форума «Мать и дитя». — Сочи, 2008. — С. 143–144.
2. Назаренко Т. А., Мишиева Н. Г., Абуякиров А. Н. и др. Овариальный резерв в прогнозе лечения бесплодия / Спец. вып. II междунар. конгр. «Репродуктивное здоровье семьи» / под ред. Г. Т. Сухих, Л. В. Адамян. — М., 2008. — С. 342–343.
3. Baarends W. M., Uilenbroek J. T., Kramer P. et al. Anti-mullerian hormone and anti-mullerian hormone type II receptor messenger

- ribonucleic acid expression in rat ovaries during postnatal development, the estrous cycle, and gonadotropin-induced follicle growth // Endocrinol. — 1995; 136: 4951–4962.
4. Fancin R., Schonauer L. M. et al. Serum anti-Mullerian hormone is more strongly related to ovarian follicular status than inhibin B, estradiol, FSH and LH on day 3 // Hum. Reproduct. — 2003; 18 (2): 323–327.
5. Van Rooij A. J., Broekmans J. M., Sheffer G. J. Serum antimullerian hormone levels best reflect the reproductive decline with age in normal women with proven fertility: a longitudinal study Fert Steril. — 2005; 8: 979–987.