

Диагностическое значение определения уровня сывороточного антимюллера гормона у девочек с ювенильным идиопатическим артритом в пубертатном периоде

А.В. Колсанова[✉], Г.В. Санталова, П.В. Карташова, И.Е. Дуфинец, В.Ю. Чекмарева

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия

Аннотация

Обоснование. Ревматоидный артрит (РА) является одним из частых и тяжелых иммуновоспалительных заболеваний человека, что определяет большое медицинское и социально-экономическое значение этой патологии. РА может оказать значительное влияние на планирование семьи и фертильность, женщины с РА имеют меньшее число детей, чем ожидалось, а также у пациенток с РА, как правило, проходит больше времени до достижения желанной беременности. Большую роль в оценке овариального резерва (ОР) играет измерение уровня антимюллера гормона (АМГ). Существует множество исследований, посвященных ОР, но в настоящее время нет общепринятых механизмов по выявлению девочек-подростков со сниженным ОР. Мало данных о «нормальном ОР» и факторах, на него влияющих.

Цель. Изучить маркеры состояния ОР у девушек-подростков с ювенильным артритом и установление их прогностической значимости для реализации репродуктивной функции.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ГБУЗ «СОККД им. В.П. Полякова» при поддержке медицинской компании «ИНВИТРО». В исследование включены 42 девочки 11–17 лет, имеющие диагноз «ювенильный идиопатический артрит» – основная группа, и 9 соматически здоровых девочек – группа сравнения. Проведены анкетирование девочек, анализ данных историй болезней, забор анализов на АМГ.

Результаты. В результате исследования уровня АМГ выявлены статистически значимые отличия между всеми группами, в частности в группе 1 значения были ниже ($p=0,000334$, использовался критерий Манна–Уитни). Для визуализации различий между анализируемыми показателями были построены Boxplot.

Заключение. По данным литературы и собственных наблюдений установлена роль АМГ как чувствительного и специфичного биомаркера яичникового резерва у девочек с заболеваниями, нарушающими стероидогенез (в том числе с ювенильным идиопатическим артритом), что может быть полезным при принятии терапевтических решений, а также иметь прогностическую значимость, позволяющую выделять группы риска девочек-подростков на ранней стадии.

Ключевые слова: антимюллеров гормон, ювенильный идиопатический артрит, овариальный резерв, пубертатный период, девочки-подростки, прогноз, планирование семьи, фертильность

Для цитирования: Колсанова А.В., Санталова Г.В., Карташова П.В., Дуфинец И.Е., Чекмарева В.Ю. Диагностическое значение определения уровня сывороточного антимюллера гормона у девочек с ювенильным идиопатическим артритом в пубертатном периоде. Гинекология. 2025;27(1):22–26.

DOI: 10.26442/20795696.2025.1.203172

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

Введение

Ревматоидный артрит (РА) является одним из частых и тяжелых иммуновоспалительных заболеваний человека, что определяет большое медицинское и социально-экономическое значение данной патологии [1, 2].

Юношеский артрит (ЮА) с системным началом – мультифакторное заболевание с неизвестной этиологией и иммуноагрессивным патогенезом. Истинная распространенность юношеского артрита с системным началом (сЮА) не известна. В Регистре Минздрава России зарегистрированы 1310 детей с сЮА, что составляет 3,5% в структуре ЮА [3–6].

РА может оказать значительное влияние на планирование семьи и фертильность. Помимо того что женщины с РА имеют меньшее число детей, чем ожидалось, у пациенток с РА, как правило, проходит больше времени до достижения

желанной беременности (до 42% женщин) [7]. В дополнение к личному выбору возможные причины снижения фертильности при РА включают такие лекарственные средства, как нестероидные противовоспалительные препараты и высокие дозы преднизолона, которые связаны с более длительным ожиданием беременности. Активное заболевание также может быть связано с более длительным ожиданием беременности [8, 9]. Имеются данные о том, что 10–30% женщин с преждевременной недостаточностью яичников страдают аутоиммунной патологией [10], представленной тиреоидитом, миастенией, системной красной волчанкой (СКВ), РА и болезнью Крона [11, 12].

В 2011–2016 гг. авторы исследовали репродуктивную функцию женщин с РА, результаты свидетельствовали о снижении фертильности [13–15], в связи с чем важно прогнозировать возможную патологию как можно раньше.

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Колсанова Анна Владимировна – д-р мед. наук, доц., зав. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО СамГМУ. E-mail: a.v.kazakova@samsmu.ru

Санталова Галина Владимировна – д-р мед. наук, проф., проф. каф. факультетской педиатрии ФГБОУ ВО СамГМУ

Карташова Полина Владимировна – ассистент каф. акушерства и гинекологии Института педиатрии ФГБОУ ВО СамГМУ

Дуфинец Ирина Евгеньевна – канд. мед. наук, доц. каф. акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО СамГМУ

Чекмарева Виктория Юрьевна – студентка V курса Института педиатрии ФГБОУ ВО СамГМУ

[✉]Anna V. Kolsanova – D. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Samara State Medical University. E-mail: a.v.kazakova@samsmu.ru; ORCID: 0000-0002-9483-8909

Galina V. Santalova – D. Sci. (Med.), Prof., Samara State Medical University. ORCID: 0000-0002-6078-2361

Polina V. Kartashova – Assistant, Samara State Medical University. ORCID: 0009-0003-1340-5154

Irina E. Dufinets – Cand. Sci. (Med.), Samara State Medical University. ORCID: 0000-0002-2281-6495

Victoria Iu. Chekmareva – Student, Samara State Medical University

Diagnostic value of serum anti-Müllerian hormone in girls with juvenile idiopathic arthritis during puberty

Anna V. Kolsanova[✉], Galina V. Santalova, Polina V. Kartashova, Irina E. Dufinets, Victoria Iu. Chekmareva

Samara State Medical University, Samara, Russia

Abstract

Background. Rheumatoid arthritis (RA) is one of the most common and severe immune-inflammatory diseases in humans and is associated with a great medical and socio-economic burden. RA can have a significant impact on family planning and fertility; women with RA have fewer children than expected, and patients with RA tend to take longer to achieve the desired pregnancy. Measuring anti-Müllerian hormone (AMH) levels is important in assessing ovarian reserve (OR). There are many studies on OR, but no generally accepted tools are available to identify adolescent girls with reduced OR. There is little data on "normal OR" and the factors that affect it.

Aim. To study the markers of the OR status in adolescent girls with juvenile arthritis and to establish their prognostic significance for the reproductive function.

Materials and methods. The study was conducted at the Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary named after V.P. Polyakov with the support of the medical company INVITRO. It included 42 girls aged 11–17 with a diagnosis of juvenile idiopathic arthritis (main group) and 9 somatically healthy girls (comparison group). Patients completed a questionnaire, medical history data were reviewed, and blood sampling for AMH testing was performed.

Results. The AMH measurements showed statistically significant differences between all groups; in particular, in group 1, the levels were lower ($p=0.000334$, the Mann-Whitney test was used). Boxplots were plotted to visualize the differences between the analyzed parameters.

Conclusion. According to the literature and authors' observations, the role of AMH as a sensitive and specific biomarker of ovarian reserve in girls with diseases that impair steroidogenesis (including juvenile idiopathic arthritis) has been established. AMH level can help make therapeutic decisions, have prognostic significance, and help to identify risk groups of adolescent girls at an early stage.

Keywords: anti-Müllerian hormone, juvenile idiopathic arthritis, ovarian reserve, puberty, adolescent girls, prognosis, family planning, fertility

For citation: Kolsanova AV, Santalova GV, Kartashova PV, Dufinets IE, Chekmareva VIu. Diagnostic value of serum anti-Müllerian hormone in girls with juvenile idiopathic arthritis during puberty. *Gynecology*. 2025;27(1):22–26. DOI: 10.26442/20795696.2025.1.203172

Большую роль в оценке овариального резерва (ОР) играет измерение уровня антимюллерова гормона (АМГ) [16, 17], который синтезируется в гранулезных клетках преантральных и антральных фолликулов яичника и относится к гликопротеидам. При рождении человека АМГ практически невозможно обнаружить. Он выявляется спустя несколько недель после рождения, достигая максимума в препубертатном и пубертатном периодах, а затем снижается в течение репродуктивной жизни по мере истощения фолликулярного резерва и становится неопределяемым после менопаузы. Установлено, что АМГ вырабатывается растущими фолликулами в яичниках, пока они не достигли размеров и дифференцировки, при которых могут быть выбраны для доминирования. В опытах на мышах доказано, что это происходит на ранней стадии антрального фолликула в небольших растущих фолликулах [15, 18]. Высокий уровень экспрессии АМГ присутствует в клетках гранулезы вторичных, преантральных и малых антральных фолликулов ≤ 4 мм в диаметре. В более крупных (4–8 мм) антральных фолликулах количество АМГ постепенно снижается. В этом случае АМГ, секретируемый пулом растущих фолликулов, выступает в качестве сигнала обратной связи, подавляя первоначальный выбор первичных фолликулов [16]. Несмотря на то что клетки гранулезы являются единственным источником АМГ в яичнике, экспрессию АМГ не наблюдали ни в ооцитах, ни в желтом теле, ни в атретических фолликулах [19]. Соответственно, АМГ вырабатывается в фолликулах, которые подверглись набору из первичного пула фолликулов, но не достигли стадии доминантного фолликула. Выявлено, что в естественных условиях и в условиях эксперимента *in vitro* усиливается переход антральных фолликулов в растущие при отсутствии АМГ, что приводит к раннему истощению яичников [14]. Кроме того, современные данные свидетельствуют о том, что у человека рецепторы II типа к АМГ обнаруживаются в разных тканях: яичниках, эндометрии [20], опухолевых клетках (в том числе рака шейки матки, эпителия яичников, молочной железы). Установлено, что уровень АМГ представляет собой уникальный параметр эндокринного ис-

следования, т.к. в отличие от половых стероидов, гонадотропинов и пептидов он в течение менструального цикла (МЦ) варьирует, но не существенно [19].

Существует множество исследований, посвященных ОР, однако в настоящее время отсутствуют общепринятые механизмы выявления девочек-подростков со сниженным ОР. Мало данных о «нормальном ОР» и факторах, на него влияющих. В работе А.О. Барегамян и соавт. (2021 г.) представлены сведения об индивидуальном уровне АМГ у девочек-подростков, который в возрасте 10–15 лет составлял 2,0–4,0 нг/мл, а в 16–18 лет – 1,5–4,0 нг/мл. При нормальной величине ОР уровень АМГ составляет не менее 2,0 нг/мл [20]. Болонские критерии низкого ОР (количество антральных фолликулов $<5-7$ и уровень АМГ $<1,1$ нг/мл) также применимы к девочкам пубертатного возраста. В ряде работ исследована вариабельность уровня АМГ в сыворотке крови в возрасте 10–18 лет: после временного снижения в первые 2 года после начала полового созревания отмечен постоянный уровень сывороточного АМГ в подростковом периоде [21, 22], описаны пиковые уровни АМГ в возрасте 15,8 года, 18 лет [23]. Уровень АМГ в сыворотке крови снижается с увеличением хронологического возраста на 6–8% ежегодно и несколько варьирует в течение МЦ, причем эта вариабельность зависит от возраста [24, 25].

Цель исследования – изучение маркеров состояния ОР у девушек-подростков с ЮА и установление их прогностической значимости для реализации репродуктивной функции.

Материалы и методы

Организация исследования. Исследование проводили на базе ГБУЗ «СОККД им. В.П. Полякова» при поддержке медицинской компании «ИНВИТРО». В исследование включены 42 девочки 11–17 лет, имеющие диагноз «ювенильный идиопатический артрит», – основная группа, и 9 соматически здоровых девочек – группа сравнения. Проведены анкетирование девочек, анализ данных историй болезней, забор анализов на АМГ.

Критерии включения в основную группу (группа 1): девочки во II фазе пубертата (с менархе и до 18 лет) с выставленным диагнозом «ювенильный идиопатический артрит», наличие письменного информированного согласия законного представителя пациентки на участие в исследовании.

Критерии включения в группу сравнения (группа 2): девочки, отнесенные по результатам осмотра к группам здоровья I и II, имевшие гармоничное физическое развитие и правильную последовательность стадий полового созревания, своевременное менархе, длительность становления менструаций до 6 мес, регулярный ритм менструаций, оволосение по женскому типу, индекс массы тела (ИМТ) не менее 18 и не более 26, отсутствие патологических образований внутренних половых органов по данным осмотра.

Критерии исключения из основной группы: девочки до менархе, уровень С-реактивного белка у пациентки более 5 мг/л, отказ законного представителя пациентки от участия в исследовании.

Критерии исключения из группы сравнения: возникновение или обострение сопутствующих соматических заболеваний, отказ законного представителя пациентки от участия в исследовании.

Клиническое обследование

Клинический осмотр включал определение антропометрических показателей, таких как рост, вес, ИМТ, подсчет SDS роста и ИМТ. Все данные рассчитаны с помощью программы Aukology 1,0 b17. Кроме того, оценивали школьную успеваемость, физические нагрузки, характер питания, количество часов ночного сна, чувство усталости после сна, наличие хронических заболеваний, аллергических реакций, прием лекарственных препаратов.

Осуществляли сбор анамнеза раннего развития и гинекологического анамнеза, уточняли порядок прохождения стадий полового развития (возраст адренархе, порядок появления телархе). Половое развитие оценивали по шкале Tanner (1968 г.).

Оценивали возраст менархе, наличие/отсутствие становления регулярного МЦ на момент осмотра. Степень нарушений МЦ расценивали как аменорею при отсутствии менструаций более 6 мес, как олигоменорею – при превышении средней продолжительности МЦ более 40 дней или при наличии менее 9 МЦ в год (по данным календаря менструаций).

Уровень тревожности оценивали с помощью опросника Спилбергера–Ханина, где выделяется ситуативная и личностная тревожность.

Исследование АМГ. Уровень АМГ определяли методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови с помощью набора типа А – Lab Kit А. Набор предназначен для научных исследований и не имел референсных значений. Сыворотку крови замораживали при температуре -20°C и хранили с момента ее забора до постановки анализа не более 1 мес. В своей работе мы исходили из нормативных значений АМГ на уровне не менее 2 нг/мл. Значение <2 нг/мл расценивали как снижение ОР пациенток.

После забора анализов и получения лабораторных данных АМГ от 40 девочек-подростков, имеющих диагноз «ювенильный идиопатический артрит», созданы 2 подгруппы.

В подгруппу 1 вошли 28 девочек-подростков, имеющих нормальный уровень АМГ, в подгруппу 2 – 12 девочек, имеющих уровень АМГ ниже нормы.

Статистический анализ

Статистическую обработку числового материала проводили с использованием статистического программного пакета IBM SPSS Advanced Statistics 24.0 №5725-A54 при од-

новременном контроле полученных результатов с использованием библиотек языка программирования Python 3.1 (Pandas, NumPy, Matplotlib, Scily, Seaborn, Statsmodels).

Проверку статистической гипотезы о соответствии выборок нормальному закону распределения проводили с использованием критерия Колмогорова–Смирнова. Для количественных данных, имеющих распределение, близкое к нормальному закону распределения, рассчитывали среднее арифметическое (М), стандартное отклонение (SD) и границы 95% доверительного интервала (ДИ). Количественные показатели, имеющие распределение, отличное от нормального закона, оценивали с использованием медианы ранжированного ряда (Me) и межквартильного размаха (Q_1 и Q_3).

Значимость различий между группами оценивали с использованием параметрических и непараметрических критериев: для количественных показателей, распределение которых соответствовало нормальному закону распределения, использовали критерий Стьюдента (t-критерий), а для порядковых признаков и количественных показателей, имеющих распределение, отличное от нормального, – критерий Манна–Уитни и Z-критерий.

Качественные показатели оценивали с использованием коэффициента Пирсона (χ^2) или коэффициента Пирсона с поправкой Йетса (χ^{2*}).

Для определения взаимного влияния между показателями рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ρ).

Результаты

Общая клиническая характеристика пациенток до проведения лечения (скрининг)

На I этапе рассчитывали показатели статистики, такие как среднее значение, стандартное отклонение, медиана, квартильные размахи для характеристики изучаемых групп. Критический уровень значимости различий принимали равным 0,05.

Анализ клинико-анамнестических данных показал, что пациентки групп 1 и 2 были сопоставимы по антропометрическим данным (возрасту, росту, весу, ИМТ), школьной успеваемости, количеству ночного сна, оценке полового развития по Таннеру ($p>0,05$).

В результате исследования уровня АМГ выявлены статистически значимые отличия между всеми группами, в частности в группе 1 значения были ниже ($p=0,000334$; использовали критерий Манна–Уитни).

Для визуализации различий между анализируемыми показателями построены Boxplot. Пример для показателя АМГ приведен на рис. 1.

На II этапе методом ранговой корреляции Пирсона выявлено, что умеренный уровень тревожности (согласно опроснику Спилбергера–Ханина [ситуативная тревожность]) значительно выше в группе 1 по сравнению с группой 2 ($\chi^{2*}=4,99$; $p=0,0254$). Девочки из группы 1 чаще испытывали чувство усталости после сна ($p=0,0165$).

По всем остальным изученным параметрам, таким как физические нагрузки, характеристика питания, возраст менархе, длительность МЦ, характер менструаций, болезненность менструаций, сопутствующие заболевания, значимых различий не выявлено.

Различия в группах 1 и 2 по показателю чувства усталости после сна приведены на рис. 2.

На II этапе оценивали влияние факторов на величину АМГ с использованием критериев Спирмена (R).

В ходе дальнейшего анализа с помощью оценки различий (критерия Манна–Уитни) для показателей, имеющих распределение, не соответствующее нормальному закону рас-

Рис. 1. Визуализация различий между уровнями АМГ у участниц основной группы и группы сравнения.

Fig. 1. Visualization of the differences between the anti-Müllerian hormone levels in the subjects of the main and comparison groups.



пределения, выявлено, что на пониженный уровень АМГ влияли такие факторы, как регулярность ($p=0,0371$) и болезненность ($p=0,0058$) менструаций.

Обсуждение

В настоящее время проведено несколько работ, в которых сывороточный уровень АМГ использовали для оценки резерва яичников у пациенток с ревматоидными заболеваниями. Так, W. Luo и соавт. [14, 26] на основании метаанализа, состоявшего из 19 исследований, в которые включены 1272 пациента с СКВ и 555 здоровых контрольных пациентов, предположили, что активность ревматоидных заболеваний может быть взаимосвязана с сывороточным уровнем АМГ. При сравнении уровней АМГ в сыворотке крови между пациентами с СКВ и здоровыми контрольными группами получены результаты, указывающие на значительно более низкий уровень АМГ в сыворотке крови у пациентов с СКВ. Лечение у пациентов с СКВ оказало негативное влияние на уровни АМГ в сыворотке крови ($p<0,05$).

В литературе имеются сведения об уровнях АМГ как показателе овуляторного резерва у девочек и молодых женщин в возрасте 0–25 лет [26]. Авторами приведенной публикации изучены параметры овуляторного резерва у девочек в возрасте 15–18 лет с внутриутробной гипотрофией плода в анамнезе [19]. Выявлено достоверное снижение уровней ингибинов А и В у девушек с внутриутробной гипотрофией, что свидетельствует о снижении в яичниках примордиального пула фолликулов. Авторы подтвердили, что АМГ – перспективный маркер функции яичников у здоровых девочек и пациенток с синдромом Тернера.

Другие авторы изучали АМГ в препубертатном периоде у девочек с сахарным диабетом (СД) 1-го типа ($n=73$) в сопоставлении со здоровыми пациентками ($n=86$) в зависимости от степени полового созревания на основе гормонального профиля сыворотки крови, ультразвукового исследования параметров яичников. Так, в препубертатный период девочки с СД имели более высокий уровень АМГ – 29,1 (23,2–36,3) пмоль/л, тогда как здоровые пациентки – 20,9 (16,6–26,1) пмоль/л. В пубертатный период (по шкале Таннера 4–5) снижение уровня АМГ обнаружено только у девочек с СД – 10,1 (7,4–13,9) пмоль/л, тогда как у здоровых – 15,7 (11,6–12,3) пмоль/л.

Заключение

По данным литературы и собственных наблюдений установлена роль АМГ как чувствительного и специфичного

Рис. 2. Визуализация различий по показателю чувства усталости после сна у участниц основной группы и группы сравнения.

Fig. 2. Visualization of the differences in the fatigue after sleep in the subjects of the main and comparison groups.



биомаркера яичникового резерва у девочек с заболеваниями, нарушающими стероидогенез (в том числе с ювенильным идиопатическим артритом), что может быть полезным при принятии терапевтических решений, а также иметь прогностическую значимость, позволяющую выделять группы риска девочек-подростков на ранней стадии. Это дает возможность правильно определить репродуктивные планы и своевременно предотвратить потери беременности и бесплодие в репродуктивном возрасте. Очевидна необходимость дальнейшего изучения роли АМГ у данной категории пациенток, вероятно, в рамках многоцентровых клинических исследований, выполненных по единому дизайну.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. А.В. Колсанова и Г.В. Санталова – концепция и дизайн исследования; П.В. Карташова – сбор и обработка материалов; И.Е. Дуфинет – обзор литературы, написание текста статьи; В.Ю. Чекарева – сбор материалов.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. A.V. Kolsanova and G.V. Santalova – study concept and design; P.V. Kartashova – data collection and processing; I.E. Dufinets – literature review, article text writing; V.Iu. Chekmareva – data collection.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО СамГМУ (протокол №5/13 от 11.12.2024). Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации.

Compliance with the principles of ethics. The study protocol №5/13 was approved by the local ethics committee of Samara State Medical University 11.12.2024. Approval and protocol procedure was obtained according to the principles of the Declaration of Helsinki.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациенток на анализ и публикацию медицинских данных и фотографий.

Informed consent for publication. The authors obtained the written consent of the patient's legal representatives for the analysis and publication of medical data and photographs.

Литература/References

1. Ревматоидный артрит. Клинические рекомендации Минздрава России 2024 г. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/250_3. Ссылка активна на 12.01.2025 [Revmatoidnyi artrit. Klinicheskie rekomendatsii Minzdrava Rossii 2024 g. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/250_3. Accessed: 12.01.2025 (in Russian)].
2. Cutolo M, Kitaz GD, van Riel PL. Burden of disease in treated rheumatoid arthritis patients: going beyond the joint. *Semin Arthritis Rheum.* 2014;43(4):479-88. DOI:10.1016/j.semarthrit.2013.08.004
3. Юношеский артрит с системным началом. Клинические рекомендации Минздрава России 2024 г. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/26_4. Ссылка активна на 12.01.2025 [Iunosheskiy artrit s sistemnym nachalom. Klinicheskie rekomendatsii Minzdrava Rossii 2024 g. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/26_4. Accessed: 12.01.2025 (in Russian)].
4. Cimaz R. Systemic-onset juvenile idiopathic arthritis. *Autoimmun Rev.* 2016;15(9):931-4. DOI:10.1016/j.autrev.2016.07.004
5. Janow G, Schanberg LE, Setoguchi S, et al. The Systemic Juvenile Idiopathic Arthritis Cohort of the Childhood Arthritis and Rheumatology Research Alliance Registry: 2010–2013. *J Rheumatol.* 2016;43(9):1755-62. DOI:10.3899/jrheum.150997
6. Smeele HTW, Dolhain RJEM. Current perspectives on fertility, pregnancy and childbirth in patients with Rheumatoid Arthritis. *Semin Arthritis Rheum.* 2019;49(3S):S32-3. DOI:10.1016/j.semarthrit.2019.09.010
7. Zucchi D, Tani C, Mosca M. Reproductive Health in RA, Lupus, and APS. *J Clin Rheumatol.* 2024;30(7S Suppl. 1):S42-4. DOI:10.1097/RHU.0000000000002141
8. Dragojević-Dikić S, Marisavljević D, Mitrović A, et al. An immunological insight into premature ovarian failure (POF). *Autoimmun Rev.* 2010;9(11):771-4. DOI:10.1016/j.autrev.2010.06.008
9. Putowski I, Darmochwal-Kolarz D, Rolinski J, et al. The immunological profile of infertile women after repeated IVF failure (preliminary study). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004;112(2):192-6. DOI:10.1016/j.ejogrb.2003.06.012
10. Gleicher N. Antiphospholipid antibodies (aPL) affect in vitro fertilization (IVF) outcome. *Am J Reprod Immunol.* 2001;46(5):330-1. DOI:10.1034/j.1600-0897.2001.d01-20.x
11. Clowse ME, Chakravarty E, Costenbader KH, et al. Effects of infertility, pregnancy loss, and patient concerns on family size of women with rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012;64(5):668-74. DOI:10.1002/acr.21593
12. Brouwer J, Fleurbaaij R, Hazes JMW, et al. Subfertility in Women With Rheumatoid Arthritis and the Outcome of Fertility Assessments. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017;69(8):1142-19. DOI:10.1002/acr.23124
13. Перминова С.Г., Власова Г.А., Кошелева Н.М. Репродуктивная функция у женщин с ревматоидным артритом: влияние заболевания и терапии метотрексатом на уровень антимюллерова гормона. *Акушерство и гинекология.* 2020;(4):104-10 [Perminova SG, Vlasova GA, Kosheleva NM. Reproductive function of women with rheumatoid arthritis: the effect of the disease and methotrexate therapy on the serum level of anti-mullerian hormone. *Obstetrics and Gynecology.* 2020;(4):104-10 (in Russian)]. DOI:10.18565/aig.2020.4.104-110
14. Алекберова З.С., Егорова О.Н., Голоева Р.Г., Черкасова М.В. Антимюллеров гормон при системной красной волчанке. *Современная ревматология.* 2021;15(1):105-10 [Alekbereva ZS, Egorova ON, Goloeva RG, Cherkasova MV. Antimullerian hormone in systemic lupus erythematosus. *Modern Rheumatology.* 2021;15(1):105-10 (in Russian)]. DOI:10.14412/1996-7012-2021-1-105-110
15. Gleicher N, Weghofer A, Barad DH. Anti-Müllerian hormone (AMH) defines, independent of age, low versus good live-birth chances in women with severely diminished ovarian reserve. *Fertil Steril.* 2010;94(7):2824-7. DOI:10.1016/j.fertnstert.2010.04.067
16. Granger E, Tal R. Anti-Müllerian Hormone and Its Predictive Utility in Assisted Reproductive Technologies Outcomes. *Clin Obstet Gynecol.* 2019;62(2):238-56. DOI:10.1097/GRE.0000000000000436
17. Марченко Л.А., Машаева Р.И. Клинико-лабораторные критерии оккультной формы преждевременной недостаточности яичников. *Гинекология.* 2018;20(6):73-6 [Marchenko LA, Mashaeva RI. Clinical and laboratory criteria for occult form of premature ovarian failure. *Gynecology.* 2018;20(6):73-6 (in Russian)]. DOI:10.26442/20795696.2018.6.180069
18. Хашченко Е.П., Буралкина Н.А., Уварова Е.В. Диагностическое значение определения уровня сывороточного антимюллерова гормона в периоде полового созревания у девочек. *Репродуктивное здоровье детей и подростков.* 2014;1:41-9 [Khashchenko EP, Buralkina NA, Uvarova EV. Diagnosticheskoe znachenie opredeleniia urovnia syvorotochnogo antimiuellerova gormona v periode polovogo sozrevaniia u devochek. *Reproduktivnoe zdorov'e detei i podrostkov.* 2014;1:41-9 (in Russian)].
19. Казакова А.В., Санталова Г.В., Карташова П.В., и др. Особенности репродуктивной функции девочек и женщин с ревматоидным артритом. *Гинекология.* 2024;26(1):22-7 [Kazakova AV, Santalova GV, Kartashova PV, et al. Features of the reproductive function of girls and women with rheumatoid arthritis: A review. *Gynecology.* 2024;26(1):22-7 (in Russian)]. DOI:10.26442/20795696.2024.1.202645
20. Барегамян А.О., Барсегян А.А., Бегларян Г.А. Состояние репродуктивного здоровья девочек-подростков. *Акушерство и Гинекология.* 2021;8:166-74 [Bareghamyan NH, Barseghyan AA, Beglaryan GA. The state of adolescent girls' reproductive health. *Akusherstvo i Ginekologiya/Obstetrics and Gynecology.* 2021;8:166-74 (in Russian)]. DOI:10.18565/aig.2021.8.166-174
21. Hagen CP, Aksglaede L, Sørensen K, et al. Individual serum levels of anti-Müllerian hormone in healthy girls persist through childhood and adolescence: a longitudinal cohort study. *Hum Reprod.* 2012;27(3):861-6. DOI:10.1093/humrep/der435
22. Lashen H, Dunger DB, Ness A, Ong KK. Peripubertal changes in circulating antimüllerian hormone levels in girls. *Fertil Steril.* 2013;99(7):2071-5. DOI:10.1016/j.fertnstert.2013.01.139
23. Madison TO, Lauren C, McGrath JA, et al. AMH is Higher Across the Menstrual Cycle in Early Postmenarcheal Girls than in Ovulatory Women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020;105(4):e1762-71. DOI:10.1210/clinem/dgaa059
24. Lie Fong S, Visser JA, Welt CK, et al. Serum anti-müllerian hormone levels in healthy females: a nomogram ranging from infancy to adulthood. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(12):4650-5. DOI:10.1210/jc.2012-1440
25. Zhu J, Li T, Xing W, et al. Chronological age vs biological age: a retrospective analysis on age-specific serum anti-Müllerian hormone levels for 3280 females in reproductive center clinic. *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(10):890-4. DOI:10.1080/09513590.2018.1462317
26. Luo W, Mao P, Zhang L, et al. Assessment of ovarian reserve by serum anti-Müllerian hormone in patients with systemic lupus erythematosus: a meta-analysis. *Ann Palliat Med.* 2020;9(2):207-15. DOI:10.21037/apm.2020.02.11

Статья поступила в редакцию /

The article received:

14.01.2025

Статья принята к печати /

The article accepted for publication:

10.02.2025



OMNIDOCTOR.RU