



<https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.751>

Особенности репродуктивного здоровья и метаболического профиля девушек-подростков, рожденных у матерей с преэклампсией

Т.С. Тихонова^{1,2}, Е.В. Сибирская^{1,2,3}, Л.Ю. Смолик¹, А.А. Богачева¹, Р.А. Ахвердян¹

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 117513 Москва, ул. Островитянова, д. 1;

²ФГБУ «Российская детская клиническая больница» Министерства здравоохранения

Российской Федерации – филиал ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 119571 Москва, Ленинский проспект, д. 117, корп. 1;

³ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения

Российской Федерации; Россия, 127006 Москва, Долгоруковская ул., д. 4

Для корреспонденции: Татьяна Сергеевна Тихонова, e-mail: t012025@mail.ru

Резюме

Введение. Отягощенное течение беременности и родов представляет угрозу не только для здоровья матери, но и для потомства в последующие периоды жизни. Преэклампсия (ПЭ) оказывает долгосрочное влияние на развитие детей, повышая риск формирования метаболических и эндокринных нарушений. Однако количество работ, посвященных изучению воздействия ПЭ на репродуктивное здоровье девушек-подростков, ограничено, а имеющиеся данные противоречивы, что определяет актуальность настоящего исследования.

Цель: оценить репродуктивное здоровье и метаболический профиль девушек-подростков в зависимости от наличия ПЭ во время беременности и родов матери.

Материалы и методы. Проведено амбиспективное когортное исследование, проанализированы 1706 историй родов пациенток, родивших девочек в 2006, 2007 и 2008 гг.

Мы предоставляем данную авторскую версию для обеспечения раннего доступа к статье. Эта рукопись была принята к публикации и прошла процесс рецензирования, но не прошла процесс редактирования, верстки, присвоения порядковой нумерации и корректуры, что может привести к различиям между данной версией и окончательной отредактированной версией статьи.

We are providing this an author-produced version to give early visibility of the article. This manuscript has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the final typeset and edited version of the article.

Из них были отобраны 184 девушки-подростка, соответствовавшие критериям включения: одноплодная доношенная самопроизвольно наступившая беременность, наличие/отсутствие ПЭ у матери, рождение живыми доношенными девочками в 2006–2008 гг. Участницы были разделены на 2 группы: основную группу составили 128 девушек, матери которых перенесли ПЭ умеренной или тяжелой степени, контрольную группу – 56 девушек, чьи матери имели физиологическое течение беременности и родов. Проведен ретроспективный анализ историй родов и проспективное обследование девушек-подростков, включавшее антропометрию с расчетом показателя стандартного отклонения (англ. standard deviation score, SDS) индекса массы тела (ИМТ), оценку менструальной и репродуктивной функций, гормональное исследование, ультразвуковую диагностику органов малого таза и молочных желез.

Результаты. В основной группе выявлена более высокая частота болезненных менструаций ($p = 0,027$) и более раннего наступления менархе ($p = 0,001$) по сравнению с контрольной группой; при этом значимых различий в регулярности менструального цикла, обильности кровопотери и длительности становления цикла между группами не выявлено ($p > 0,05$). При оценке физического развития установлены статистически значимые различия в распределении категорий индекса массы тела ($p = 0,031$): в основной группе чаще регистрировались как дефицит массы тела (20,3 % против 7,1 % в контроле), так и ожирение (8,8 % против 3,6 % в контроле), включая тяжелые формы (III степень и морбидное ожирение), которые в контрольной группе отсутствовали. Среди девочек основной группы значительно чаще наблюдалась задержка роста плода (ЗРП) – 26,6 % против 0,0 % в контроле ($p < 0,001$), а масса и длина тела при рождении были значительно ниже ($p = 0,002$ и $p < 0,001$ соответственно). Обращает на себя внимание тенденция к более высокой частоте незавершенного становления менструального цикла (14,1 % против 10,7 %) и длительности его установления более 3 лет (4,7 % против 0,0 %) в основной группе, однако эти различия не были статистически значимыми ($p = 0,176$).

Заключение. Беременность матери, осложненная ПЭ, ассоциирована с изменениями репродуктивного здоровья и метаболического профиля у дочери в подростковом возрасте. У девушек, рожденных от матерей с ПЭ, статистически значимо чаще встречается первичная дисменорея, отмечается более раннее наступление менархе, а также наблюдаются отклонения физического развития в виде бимодального распределения категорий ИМТ (одновременное увеличение частоты дефицита массы тела и ожирения). Полученные результаты указывают на высокий риск развития нарушений менструальной функции и метаболических нарушений у девушек-подростков, рожденных от матерей с ПЭ. Это подтверждает необходимость их диспансерного наблюдения детским гинекологом и разработки персонализированных программ ранней профилактики.

Ключевые слова: преэклампсия, ПЭ, девушки-подростки, репродуктивное здоровье, пубертатный период, менструальная функция, индекс массы тела, ИМТ, гиперандрогения, задержка роста плода, ЗРП

Для цитирования: Тихонова Т.С., Сибирская Е.В., Смолик Л.Ю., Богачева А.А., Ахвердян Р.А. Особенности репродуктивного здоровья и метаболического профиля девушек-подростков, рожденных у матерей с преэклампсией. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2026;[принятая рукопись]. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.751>.

Reproductive health and metabolic profile features in adolescent girls born to mothers with preeclampsia

Tatiana S. Tikhonova^{1,2}, Elena V. Sibirskaya^{1,2,3}, Liubov Yu. Smolik¹, Alina A. Bogacheva¹, Roman A. Akhverdian¹

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Ostrovityanova Str., Moscow 117513, Russia;

²Russian Children's Clinical Hospital, Ministry of Health of the Russian Federation – Branch of Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; 117 bldg 1, Leninsky Prospekt, Moscow 119571, Russia;

³Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation; 4 Dolgorukovskaya Str., Moscow 127006, Russia

Corresponding author: Tatiana S. Tikhonova, e-mail: t012025@mail.ru

Abstract

Introduction. Complicated pregnancy and delivery pose risks not only to maternal health but also to the offspring in later life. Preeclampsia (PE) has long-term effects on child development, increasing the risk of metabolic and endocrine disorders. However, studies investigating the impact of PE on the reproductive health in adolescent girls are limited, and existing data remain controversial, underscoring the relevance of the current study.

Aim: to assess the reproductive health and metabolic profile in adolescent girls depending on maternal PE during pregnancy and childbirth.

Materials and Methods. An ambispective cohort study was conducted. A total of 1,706 delivery records of women who gave birth to female infants in 2006, 2007 and 2008 were analyzed. From these, 184 adolescent girls who met the inclusion criteria were selected: singleton full-term spontaneous pregnancy, presence or absence of maternal PE, and live-born full-term females delivered between 2006 and 2008. Participants were divided into two groups: main group – 128 girls born to mothers with moderate or severe PE, control group comprised 56 girls whose mothers had an physiological course of pregnancy and delivery. A retrospective analysis of obstetric records and a

prospective clinical assessment of adolescent girls were performed, including anthropometric evaluation with calculated standard deviation score (SDS) of body mass index (BMI), assessed menstrual and reproductive function, hormonal profiling, and ultrasound examination of the pelvic organs and mammary glands.

Results. In main group, a higher prevalence of dysmenorrhea ($p = 0.027$) and earlier age at menarche ($p = 0.001$) was observed compared to control group. At the same time, no significant inter-group differences in menstrual cycle regularity, menstrual blood loss, or time to cycle establishment ($p > 0.05$) were found. Evaluation of physical development revealed significant differences in BMI category distribution ($p = 0.031$). In main group, both underweight (20.3 % vs. 7.1 % in controls) and obesity (8.8 % vs. 3.6 %), including severe forms (class III and morbid obesity), were more frequently observed; the latter were absent in control group. Among girls in main group, fetal growth restriction (FGR) was observed significantly more frequently – 26.6 % vs. 0.0 % in controls, ($p < 0.001$), and both birth weight and birth length were significantly lower ($p = 0.002$ and $p < 0.001$, respectively). Incomplete menstrual cycle maturation (14.1 % vs. 10.7 %) and prolonged cycle establishment (> 3 years: 4.7 % vs. 0,0 %) tended to higher insignificant prevalence noted in main group ($p = 0.176$).

Conclusion. Maternal pregnancy complicated by preeclampsia is associated with altered reproductive health and metabolic profile in adolescent girls born to mothers with PE more frequently exhibiting primary dysmenorrhea, earlier menarche, and deviations in physical development such as bimodal distribution of BMI categories (increased prevalence of both underweight and obesity). These findings indicate a high-risk of menstrual dysfunction and metabolic disorders in girls born to mothers with PE, supporting a need for follow-up by a pediatric and adolescent gynecologist as well as development of personalized early prevention strategies.

Keywords: preeclampsia, PE, adolescent girls, reproductive health, puberty, menstrual function, body mass index, BMI, hyperandrogenism, fetal growth restriction, FGR

For citation: Tikhonova T.S., Sibirskaia E.V., Smolik L.Yu., Bogacheva A.A., Akhverdian R.A. Reproductive health and metabolic profile features in adolescent girls born to mothers with preeclampsia. *Akusherstvo, Ginekologia i Reprodukcia = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2026;[accepted manuscript]. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.751>.

Основные моменты	Highlights
Что уже известно об этой теме?	What is already known about this subject?
Преэклампсия (ПЭ) ассоциирована с долгосрочными метаболическими и эндокринными нарушениями у потомства, включая повышенный риск ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний.	Preeclampsia (PE) is associated with long-term metabolic and endocrine disorders in offspring, including an increased risk of obesity and cardiovascular disease.
Влияние неблагоприятных внутриутробных факторов на здоровье потомства реализуется через механизмы перинатального программирования и может манифестировать в пубертатном периоде.	The impact of adverse intrauterine factors on offspring health is mediated through perinatal programming mechanisms and may manifest during puberty.

Данные о влиянии ПЭ на репродуктивное развитие дочерей ограничены и противоречивы, особенно в отношении возраста менархе и гормонального профиля.	Data regarding maternal PE effects on the reproductive development in paired daughters are limited and controversial, particularly regarding age at menarche and hormonal profile.
Что нового дает статья?	What are the new findings?
У дочерей матерей с ПЭ менархе наступает на 1 год раньше, а дисменорея встречается в 1,8 раза чаще по сравнению с участницами контрольной группы.	Daughters born to mothers with PE experience menarche 1 year earlier and have a 1.8-fold higher prevalence of dysmenorrhea compared to control group.
У подростков данной группы выявлено бимодальное распределение индекса массы тела: дефицит массы тела регистрируется в 3 раза чаще, ожирение – в 2,5 раза чаще, чем в контрольной группе.	A bimodal body mass index distribution was observed in this group: underweight and obesity is 3 and 2.5 times more common, respectively, than in control group.
На основе клинико-анамнестических данных разработана программа для ЭВМ, позволяющая прогнозировать нарушения менструального цикла у девушек, рожденных от матерей с ПЭ.	Based on clinical and anamnestic data, a computer program was developed to predict menstrual cycle disorders in girls born to mothers with PE.
Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?	How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?
Девочек, рожденных от матерей с ПЭ, целесообразно выделять в группу риска по нарушениям менструальной функции и метаболическим отклонениям.	Girls born to mothers with PE should be identified as a risk group for menstrual dysfunction and metabolic disorders.
Рекомендуется раннее динамическое наблюдение с оценкой менструального цикла, индекса массы тела и гормонального статуса в подростковом возрасте.	Early dynamic follow-up assessing menstrual cycle, body mass index, and hormonal status in adolescence is recommended.
Полученные данные могут стать основой для разработки персонализированных профилактических программ и скрининговых подходов в детской гинекологии.	These findings may serve as a basis for developing personalized preventive programs and screening approaches in pediatric gynecology.

Введение / Introduction

Преэклампсия (ПЭ) представляет собой мультисистемное прогрессирующее осложнение беременности, диагностируемое после 20 недель, которое занимает ведущее место в структуре материнской и перинатальной смертности [1, 2]. Частота встречаемости ПЭ составляет от 2 до 8 % всех беременностей, при этом отмечается тенденция к росту данного показателя в последние десятилетия [2]. Современные исследования демонстрируют растущий интерес к долгосрочным последствиям для здоровья детей, рожденных у матерей с ПЭ, что обуславливает актуальность изучения отдаленных последствий данного состояния для потомства [3–5].

В настоящее время особое внимание уделяется концепции перинатального программирования (англ. Developmental Origins of Health and Disease, DOHaD), согласно которой воздействие неблагоприятных факторов в критические периоды внутриутробного развития может приводить к стойким изменениям в структуре и функции формирующихся органов и систем плода, определяя риск заболеваний на протяжении всей последующей жизни

[6–8]. ПЭ, с ее характерными патогенетическими чертами – хронической плацентарной недостаточностью, гипоксией, оксидативным стрессом и системным воспалением, представляет собой классический пример мощного пренатального стрессора, способного инициировать процессы долгосрочного программирования здоровья [9, 10].

Исследования последних лет демонстрируют, что ПЭ у матери ассоциирована с повышением риска различных соматических заболеваний у потомства, включая артериальную гипертензию, ожирение и метаболические нарушения [11–13]. Это создает теоретическую основу для изучения влияния ПЭ на репродуктивную систему потомства.

Неблагоприятные факторы внутриутробного периода могут оказывать долгосрочное влияние на здоровье репродуктивной системы девочек-подростков, а нарушения нередко имеют отсроченную манифестацию уже в пубертате [14]. Согласно немногочисленным данным, ПЭ у матери может влиять на андрогенный профиль потомства, сроки адненархе и менархе [15, 16].

Отдельными аспектами диагностики заболеваний репродуктивной системы у девочек, рожденных от матерей с ПЭ, занимались как отечественные, так и зарубежные авторы, однако результаты их работ нередко противоречивы [17–19]. В частности, одни исследователи указывают на связь ПЭ с более ранним наступлением менархе [20], тогда как другие не обнаруживают такого влияния [21].

В российской популяции комплексных исследований, посвященных оценке репродуктивного здоровья девушек-подростков, рожденных у матерей с ПЭ, с учетом клинико-anamнестических данных и использованием современных методов диагностики до настоящего времени не проводилось. В нашей предыдущей публикации было показано, что у самих женщин, перенесших ПЭ, в отдаленном периоде наблюдается высокая частота соматической патологии, в частности гипертонической болезни и ожирения [22], что определяет необходимость прицельного изучения состояния здоровья их потомства, особенно в пубертатном периоде.

Цель: оценить репродуктивное здоровье и метаболический профиль девушек-подростков в зависимости от наличия ПЭ во время беременности и родов матери.

Материалы и методы / Materials and Methods

Дизайн исследования / Study design

На клинической базе кафедры акушерства и гинекологии имени академика Г.М. Савельевой Института материнства и детства ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (гинекологическое отделение ФГБУ РДКБ Минздрава России) выполнено амбиспективное когортное исследование, которое включало ретроспективный анализ 1706

историй родов матерей и новорожденных соответственно и их проспективное обследование, в которое вошли 184 девушки-подростка, родившиеся в 2006, 2007 и 2008 гг. Обследуемые были полностью проинформированы о целях и дизайне исследования, от каждой было получено информированное добровольное согласие (ИДС).

Критерии включения и исключения / Inclusion and exclusion criteria

Критерии включения (основная группа):

- девушки-подростки, рожденные от одноплодной, доношенной беременности (≥ 37 недель 0 дней, до ≤ 41 недели 6 дней) в 2006, 2007 и 2008 гг.;
- самопроизвольное наступление беременности у матери;
- наличие ПЭ умеренной или тяжелой степени в течение беременности и родов матери;
- наличие ИДС на участие в исследовании.

Критерии включения (контрольная группа):

- девушки-подростки, рожденные от одноплодной, доношенной (≥ 37 недель 0 дней, до ≤ 41 недели 6 дней) беременности в 2006, 2007 и 2008 гг.;
- самопроизвольное наступление беременности у матери;
- физиологическое течение беременности у матери
- своевременные, самопроизвольные роды у матери;
- наличие ИДС на участие в исследовании.

Критерии исключения (основная и контрольная группы):

- врожденные пороки развития (ВПР) половой системы;
- тяжелые экстрагенитальные заболевания и инвалидность;
- оперативные вмешательства на матке и придатках в анамнезе;
- лучевая терапия или онкологические заболевания любой локализации в анамнезе;
- беременность или лактация на момент исследования;
- прием гормональных препаратов (включая комбинированные оральные контрацептивы), прерывание беременности менее чем за 3 месяца до обследования;
- отказ от участия в исследовании на любом его этапе;
- смерть пациентки и/или невозможность прохождения обследования.

Группы сравнения / Comparison groups

В исследование включены 184 девушки-подростка, полностью соответствовавшие критериям включения и не попавшие под критерии исключения. Матери этих девушек ранее были обследованы в рамках исследования, в котором изучались отдаленные эффекты ПЭ на их соматическое здоровье [22]. Критерием разделения на 2 группы служило наличие ПЭ у матери во время беременности. Так, 128 девушек, чьи матери перенесли ПЭ, сформировали

основную группу. Контрольную группу составили 56 девушек, рожденных у матерей с физиологическим течением беременности.

Методы исследования / Study methods

Наряду со стандартным сбором анамнеза (включая оценку менструальной, репродуктивной функций и полового развития), рутинным клиническим и гинекологическим осмотром проводились антропометрия. Также проводилось анкетирование, анализ венозной крови на содержание половых гормонов и ультразвуковое исследование (УЗИ) органов малого таза и молочных желез. Для систематизации клинико-анамнестических данных и оценки индивидуального риска развития нарушений менструального цикла у девушек-подростков данной когорты в рамках настоящего исследования была разработана и зарегистрирована программа для ЭВМ (свидетельство № 2025693585 от 01.12.2025) [23].

Статистический анализ / Statistical analysis

На основе первичных данных в Microsoft Excel была сформирована база для статистического анализа, выполненного с использованием специализированного пакета StatTech v. 4.12.5 (ООО «Статтех», Россия). Нормальность распределения непрерывных переменных оценивали по критерию Шапиро–Уилка (когда число наблюдений $n < 50$), либо по критерию Колмогорова–Смирнова (при $n > 50$). Так как большинство количественных характеристик имели распределение, отличное от нормального, их представляли в виде медианы (Me) и межквартильного интервала [IQR]. Для расчета показателя стандартного отклонения (англ. standard deviation score, SDS) ИМТ применяли приложение AnthroCalc.

Для обобщения категориальных переменных использовали подсчет абсолютных и относительных частот; 95 % доверительные интервалы (ДИ) для долей рассчитывались при помощи метода Клоппера–Пирсона. При сравнении двух независимых групп был применен ряд непараметрических критериев. Для анализа количественных данных использовали U-критерий Манна–Уитни. В случаях, когда распределение в группах различалось, применяли W-критерий Бруннера–Мюнцеля. Анализ четырехпольных таблиц (бинарные исходы) выполняли с помощью критерия χ^2 Пирсона. При ожидаемом значении в какой-либо из ячеек менее 10, использовали точный критерий Фишера. Силу связи между фактором и исходом оценивали, вычисляя отношение шансов (ОШ) с 95 % ДИ. При наличии нулевых значений в ячейках таблицы применяли поправку Холдейна–Энкомба, чтобы избежать ошибок. Для анализа многопольных таблиц использовали только критерий χ^2 Пирсона. Пороговый уровень статистической значимости был принят равным $p < 0,05$.

Результаты / Results

Группы обследованных девушек-подростков по возрасту оказались сопоставимы: медианное значение в каждой группе составило 17,00 лет, статистически значимых различий не выявлено ($p = 0,190$).

Анализ перинатального анамнеза и исходов показал, что статистически значимо отличался только паритет ($p < 0,001$): в основной группе его значение равнялось 1,00 [1,00; 2,00], а в контрольной – 2,00 [1,00; 2,00]. Сравнение гравидарности матерей также выявило статистически значимые различия ($p = 0,032$). Кроме того, группы ожидаемо различались по тяжести ПЭ, задержке роста плода (ЗРП) и способу родоразрешения ($p < 0,001$), что обусловлено дизайном настоящего исследования.

При анализе антропометрических показателей новорожденных выявлены статистически значимые различия. Обращает на себя внимание разница ($p = 0,002$) массы тела основной (3200,00 [2837,50; 3507,50] г) и контрольной групп (3415,00 [3215,00; 3732,50] г), а также длины тела девочек у матерей с ПЭ (50,00 [48,25; 52,00] см) и физиологично протекавшей беременностью (51,00 [50,00; 53,00] см) ($p < 0,001$). В то же время оценка новорожденных по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах жизни статистически значимо не различалась ($p = 0,362$ и $p = 0,249$ соответственно). Все проанализированные показатели представлены в **таблице 1**.

Таблица 1. Перинатальный анамнез и исходы.

Table 1. Perinatal history and outcomes.

Показатель Parameter	Основная группа Main group n = 128	Контрольная группа Control group n = 56	p
<i>Количественные данные / Quantitative data</i>			
Паритет матери, Ме [IQR] Maternal parity, Me [IQR]	1,00 [1,00; 2,00]	2,00 [1,00; 2,00]	< 0,001
Масса при рождении, г, Ме [IQR] Birth weight, g, Me [IQR]	3200,00 [2837,50; 3507,50]	3415,00 [3215,00; 3732,50]	0,002
Длина тела при рождении, см, Ме [IQR] Birth length, cm, Me [IQR]	50,00 [48,25; 52,00]	51,00 [50,00; 53,00]	< 0,001
Апгар на 1-й минуте, балл, Ме [IQR] Apgar 1 minute, score, Me [IQR]	8,00 [7,25; 8,00]	8,00 [8,00; 8,00]	0,362
Апгар на 5-й минуте, балл, Ме [IQR] Apgar 5 minutes, score, Me [IQR]	9,00 [9,00; 9,00]	9,00 [9,00; 9,00]	0,249
<i>Категориальные данные / Categorical data</i>			

Гравидарность матери, n (%) Maternal gravidity, n (%)	Первая беременность First pregnancy	48 (37,5)	12 (21,4)	0,032
	Последующие беременности Subsequent pregnancies	80 (62,5)	44 (78,6)	
Тяжесть преэклампсии (ПЭ) матери, n (%) Severity of maternal preeclampsia (PE), n (%)	Без ПЭ Without PE	0 (0,0)	56 (100,0)	< 0,001
	Умеренная ПЭ Mild PE	74 (57,8)	0 (0,0)	
	Тяжелая ПЭ Severe PE	54 (42,2)	0 (0,0)	
Задержка роста плода (ЗРП), n (%) Fetal growth restriction (FGR), n (%)	Без ЗРП Without FGR	94 (73,4)	56 (100,0)	< 0,001
	ЗРП 1-я степень FGR degree 1	18 (14,1)	0 (0,0)	
	ЗРП 2-я степень FGR degree 2	4 (3,1)	0 (0,0)	
	ЗРП 3-я степень FGR degree 3	12 (9,4)	0 (0,0)	
Способ родоразрешения матери, n (%) Mode of delivery, n (%)	Самопроизвольные роды Vaginal delivery	100 (78,1)	56 (100,0)	< 0,001
	Кесарево сечение Caesarean section	28 (21,9)	0 (0,0)	

Примечание: выделены значимые различия между группами.

Note: inter-group significant differences are highlighted in bold.

Структура выборки по наличию и степени тяжести ПЭ у матери представлена на **рисунке 1**: без ПЭ – 30,43 % (n = 56), умеренная ПЭ – 40,22 % (n = 74), тяжелая ПЭ – 29,35 % (n = 54). Частота и структура ЗРП в основной группе проиллюстрированы на **рисунке 2**: без ЗРП – 73,44 % (n = 94), ЗРП 1-й степени – 14,06 % (n = 18), 2-й степени – 3,13 % (n = 4), 3-й степени – 9,38 % (n = 12).

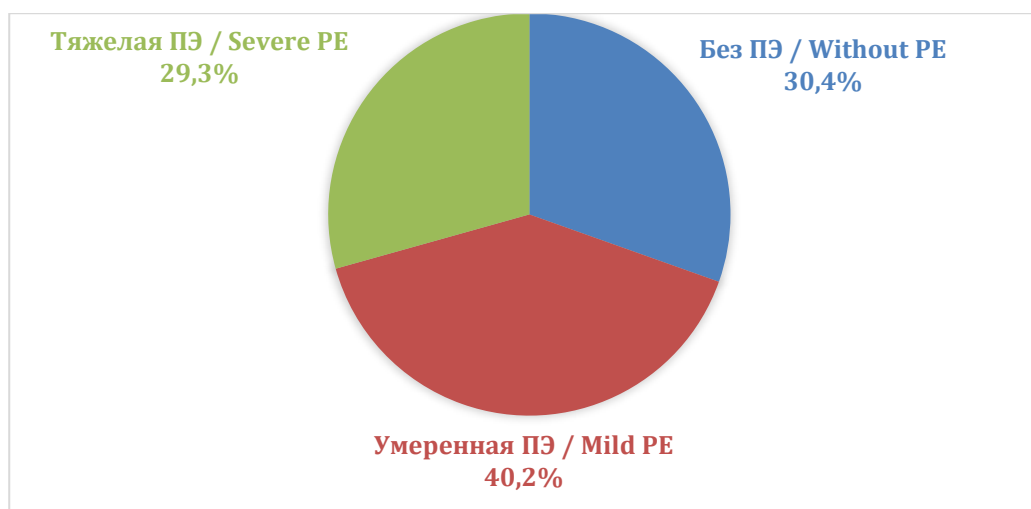


Рисунок 1. Распределение девушек-подростков по наличию преэклампсии (ПЭ) у матери.

Figure 1. Distribution of adolescent girls according to maternal preeclampsia (PE) status.

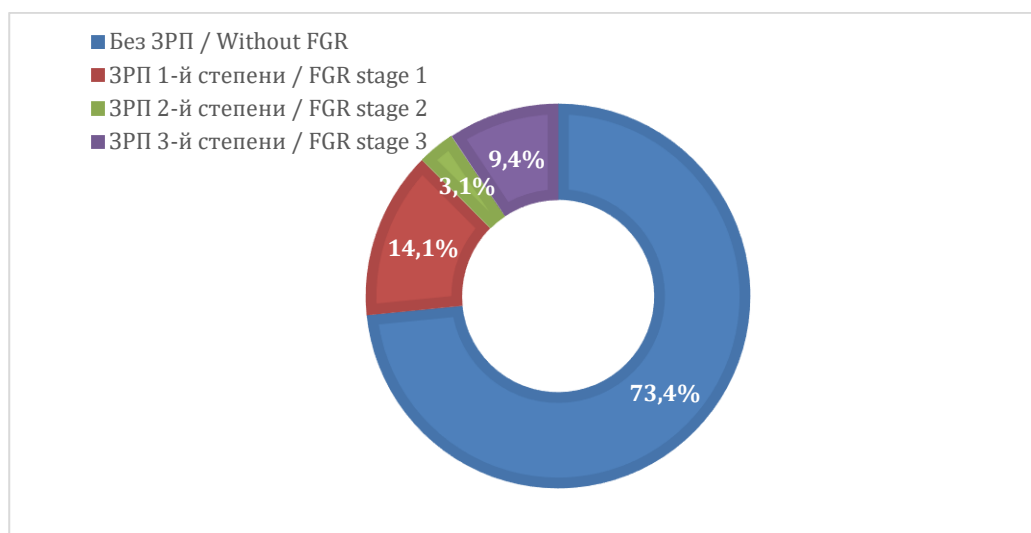


Рисунок 2. Распределение девушек-подростков основной группы по наличию задержки роста плода (ЗРП) при рождении.

Figure 2. Distribution of adolescent girls in main group according to verified fetal growth restriction (FGR) at birth.

При проведении анализа распределения девушек-подростков по категориям ИМТ, рассчитанным при использовании SDS, выявлены статистически значимые различия между группами ($p = 0,031$; критерий χ^2 Пирсона для многопольной таблицы сопряженности). В контрольной группе ($n = 56$) преобладала нормальная масса тела, зарегистрированная у 42 (75,0 %) девушек-подростков; избыточная масса тела отмечена у 6 (10,7 %), ожирение I степени – у 2 (3,6 %), ожирение II степени – у 2 (3,6 %). Случаев значительного дефицита массы тела, ожирения III степени и морбидного ожирения в контрольной группе не отмечено.

В группе девушек, рожденных у матерей с ПЭ (n = 128), нормальная масса тела зафиксирована только у 70 человек (54,7 %). Обращают на себя внимание более частые отклонения в обе стороны: дефицит массы тела выявлен у 26 участниц (20,3 %) – это почти трехкратное превышение показателя контрольной группы (7,1 %); избыточная масса тела – у 18 (14,1 %), ожирение I степени – у 8 (6,2 %). Кроме того, только в основной группе зафиксированы случаи ожирения III степени (n = 4; 3,1 %) и морбидного ожирения (n = 2; 1,6 %). Общая распространенность ожирения (I, II, III степени и морбидное) в основной группе составила 8,8 %, что более чем вдвое превышает аналогичный показатель в контрольной группе (3,6 %) (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика обследованных девушек-подростков по стандартным отклонениям индекса массы тела.

Table 2. Characteristics of the examined adolescent girls according to standard deviations in body mass index.

Показатель, n (%) Parameter, n (%)	Категория Category	Основная группа Main group n = 128	Контрольная группа Control group n = 56	p
Стандартные отклонения индекса массы тела Standard deviations in body mass index	Значительный дефицит массы тела Severe underweight	6 (4,7)	0 (0,0)	0,031
	Пониженная масса тела Underweight	20 (15,6)	4 (7,1)	
	Нормальная масса тела Normal weight	70 (54,7)	42 (75,0)	
	Нормальная масса тела Normal weight	18 (14,1)	6 (10,7)	
	Избыточная масса тела (предожирение) Overweight (pre-obesity)	8 (6,2)	2 (3,6)	
	Ожирение 1-й степени Class I obesity	0 (0,0)	2 (3,6)	
	Ожирение 2-й степени Class II obesity	4 (3,1)	0 (0,0)	
	Морбидное ожирение Morbid obesity	2 (1,6)	0 (0,0)	

При анализе гинекологического анамнеза в целом и менструальной функции в частности установлено, что в основной группе пациенток отмечалось более раннее менархе

(12,00 [11,00; 13,00] лет) по сравнению с контрольной группой (13,00 [12,00; 13,25] лет) ($p = 0,001$). При этом длительность менструального кровотечения значимо не различалась между группами и в обеих составляла в среднем 5 дней ($p = 0,237$).

Оценка болевого синдрома при помощи визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) продемонстрировала, что интенсивность менструальной боли была выше у девушек основной группы (0,00 [0,00; 5,00]) против результатов, полученных в контрольной группе (0,00 [0,00; 0,00]) ($p = 0,006$). Эти данные согласуются с результатами анализа характера менструаций: частота болезненных менструаций в основной группе составила 37,5 % (у 48 из 128), тогда как в контрольной группе – лишь 21,4 % (у 12 из 56), различия статистически значимы ($p = 0,032$). Обильность менструаций значимо не различалась между группами ($p = 0,758$).

При анализе регулярности менструального цикла статистически значимых различий не получено ($p = 0,639$): в основной группе регулярный цикл зафиксирован у 110 (85,9 %), в контрольной – у 50 (89,3 %). Далее, длительность становления цикла после менархе при сравнении групп также не дала значимых отличий ($p = 0,176$), хотя в основной группе чаще встречались случаи с длительностью установления более 3 лет (4,7 % против 0,0 % в контроле) и неустановившегося цикла на момент обследования (14,1 % против 10,7 % в контроле).

Возраст дебюта половой жизни (коитархе) не различался ($p = 0,557$), составив в обеих группах 17,5 лет. Охват вакцинацией против вируса папилломы человека (ВПЧ) также был сопоставим ($p = 0,308$): в основной группе привиты 56 (43,8 %) девушек-подростков, в контрольной – 20 (35,7 %). Результат представлен в **таблице 3**.

Таблица 3. Гинекологический анамнез.

Table 3. Gynecological history.

Показатель Parameter	Основная группа Main group n = 128	Контрольная группа Control group n = 56	p
<i>Количественные данные / Quantitative data</i>			
Менархе, лет, Me [IQR] Menarche age, years, Me [IQR]	12,00 [11,00; 13,00]	13,00 [12,00; 13,25]	0,001
Длительность менструации, дней, Me [IQR] Duration of menstruation, days, Me [IQR]	5,00 [5,00; 6,00]	5,00 [4,00; 6,00]	0,237
Оценка боли по ВАШ, балл, Me [IQR] Pain assessed according to VAS, score, Me [IQR]	0,00 [0,00; 5,00]	0,00 [0,00; 0,00]	0,006

Коитархе, лет, Ме [IQR] Coitarche age, years, Me [IQR]		17,50 [16,75; 18,00]	17,50 [17,00; 18,00]	0,557
<i>Категориальные данные / Categorical data</i>				
Вакцинирована против ВПЧ, n (%) HPV vaccinated, n (%)	Нет / No	72 (56,2)	36 (64,3)	0,308
	Да / Yes	56 (43,8)	20 (35,7)	
Менструальный цикл, n (%) Menstrual cycle, n (%)	Нерегулярный Irregular	18 (14,1)	6 (10,7)	0,639
	Регулярный Regular	110 (85,9)	50 (89,3)	
Характер менструации (болезненность), n (%) Menstrual pain pattern, n (%)	Безболезненные Painless	80 (62,5)	44 (78,6)	0,032
	Болезненные Painful	48 (37,5)	12 (21,4)	
Характер менструации (обильность), n (%) Menstrual flow pattern, n (%)	Умеренная Moderate	120 (93,8)	52 (92,9)	0,758
	Обильная Heavy	8 (6,2)	4 (7,1)	
Длительность становления менструального цикла, n (%) Duration of menstrual cycle establishment, n (%)	До 1 года ≤ 1 year	88 (68,8)	46 (82,1)	0,176
	1–3 года 1–3 years	16 (12,5)	4 (7,1)	
	> 3 лет >3 years	6 (4,7)	0 (0,0)	
	Не установился Not established	18 (14,1)	6 (10,7)	

Примечание: ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли; ВПЧ – вирус папилломы человека; выделены значимые различия между группами.

Note: VAS – visual analogue scale; HPV – human papillomavirus; inter-group significant differences are highlighted in bold.

Анализ структуры гинекологических заболеваний продемонстрировал наиболее значимые межгрупповые различия в отношении первичной дисменореи. Частота первичной дисменореи в основной группе составила 48 (38,1 %), что оказалось почти вдвое выше, чем в контрольной, где этот показатель зафиксирован у 12 (21,4 %) девушек ($p = 0,027$). Остальные

анализируемые показатели гинекологической заболеваемости не продемонстрировали межгрупповых различий (табл. 4).

Таблица 4. Структура гинекологической патологии.

Table 4. Pattern of gynecological pathology.

Показатель, n (%) Parameter, n (%)	Основная группа Main group n = 128	Контрольная группа Control group n = 56	p
Первичная дисменорея Primary dysmenorrhea	48 (38,1)	12 (21,4)	0,027
Функциональные кисты яичников Functional ovarian cysts	8 (6,3)	6 (10,7)	0,368
Апоплексия яичника Ovarian apoplexy	6 (4,8)	2 (3,6)	1,000
Аномальное маточное кровотечение Abnormal uterine bleeding	22 (17,2)	12 (22,2)	0,426
Предменструальный синдром Premenstrual syndrome	2 (1,6)	0 (0,0)	1,000
Группа высокого риска по формированию синдрома поликистозных яичников High-risk group for polycystic ovary syndrome development	8 (6,2)	2 (3,6)	0,726
Гиперпролактинемия Hyperprolactinemia	2 (1,6)	2 (3,6)	0,586
Первичная олигоменорея Primary oligomenorrhea	14 (10,9)	6 (10,7)	1,000
Функциональная гипоталамическая аменорея Functional hypothalamic amenorrhea	4 (3,1)	2 (3,6)	1,000
Доброкачественные заболевания молочных желез / Benign breast diseases	6 (4,7)	2 (3,6)	1,000

Примечание: выделены значимые различия между группами.

Note: inter-group significant differences are highlighted in bold.

Обсуждение / Discussion

В настоящем исследовании мы провели амбиспективный анализ и оценили репродуктивное здоровье и метаболический профиль девушек-подростков в зависимости от наличия ПЭ у их матерей во время беременности и родов.

Анализ перинатального анамнеза показал, что у девочек основной группы масса и длина тела при рождении были статистически значимо ниже, чем в контроле ($p = 0,002$ и $p <$

0,001 соответственно), а ЗРП составила 26,6 % против 0,0 % в контроле ($p < 0,001$). Полученные нами данные согласуются с результатами исследования V.J. Varley с соавт. (2022), в котором дети, подвергшиеся внутриутробному воздействию ПЭ, имели достоверно более низкую массу тела при рождении (2,90 кг против 3,34 кг в контроле; $p = 0,004$) на всех сроках гестации [24]. Сниженная масса тела при рождении и задержка роста плода рассматриваются как важные факторы перинатального программирования (DOHaD) [6].

Полученные результаты продемонстрировали статистически значимо более раннее наступление менархе у девушек основной группы (12,0 лет против 13,0 лет в контроле; $p = 0,001$). Полученные нами данные о более раннем менархе у девушек, рожденных от матерей с ПЭ, согласуются с результатами исследования V. Ogland с соавт. (2009), показавшего связь ПЭ с более высокими массой тела и ИМТ у дочерей, что может ускорять половое созревание [25]. В то же время H.S. Ros с соавт. (2001) не обнаружили значимого влияния ПЭ на возраст менархе, что указывает на необходимость дальнейших исследований [21]. Данные о более раннем менархе также согласуются с результатами крупных когортных исследований, свидетельствующих об ускорении пубертатного развития у дочерей матерей с ПЭ [26].

Кроме того, у девушек основной группы чаще регистрировались болезненные менструации (38,1 % против 21,4 % в контроле; $p = 0,027$), а интенсивность болевого синдрома по шкале ВАШ была значимо выше ($p = 0,006$). Выявленная нами более высокая частота болезненных менструаций в основной группе может быть объяснена изменениями андрогенного профиля у потомков, описанными I.V. Alsnes с соавт. (2016), а также концепцией нейровоспалительного программирования плода при ПЭ [15].

При оценке физического развития выявлены значимые межгрупповые различия в распределении категорий ИМТ ($p = 0,031$). В основной группе чаще встречались как дефицит массы тела (20,3 % против 7,1 % в контроле), так и ожирение (8,8 % против 3,6 % в контроле), включая тяжелые формы ожирения (III степени и морбидное), которые в контрольной группе отсутствовали. Таким образом, у девушек, рожденных у матерей с ПЭ, наблюдалось бимодальное распределение ИМТ: с одной стороны, в 3 раза чаще встречался дефицит массы тела, с другой, более чем в 2 раза чаще регистрировалось ожирение, причем в основной группе присутствовали только тяжелые формы ожирения (III степени и морбидное), отсутствовавшие в контрольной группе.

Анализ структуры гинекологической патологии показал, что статистически значимые различия между группами зафиксированы только в случае первичной дисменореи ($p = 0,027$). По остальным нозологическим формам (функциональные кисты яичников, аномальное маточное кровотечение, олигоменорея, группа высокого риска по формированию синдрома поликистозных яичников, гиперпролактинемия, функциональная гипоталамическая аменорея

в анамнезе, доброкачественные заболевания молочных желез) достоверных межгрупповых различий не выявлено ($p > 0,05$ для всех сравнений), что может быть связано с относительно небольшим размером выборки и незавершенным периодом становления репродуктивной системы у части участниц.

Результаты прогностического моделирования с использованием разработанной программы для ЭВМ будут представлены в отдельной публикации. В настоящей статье программа применялась для учета клинико-анамнестических данных и верификации критериев включения [23].

Ограничения исследования / Study limitations

Одним из ограничений настоящего исследования выступает относительно небольшой объем выборки, что снижает статистическую мощность для выявления слабых, но потенциально значимых связей, особенно при анализе редко встречающихся заболеваний. Это подчеркивает необходимость дальнейших исследований на более многочисленных группах.

За время, прошедшее после рождения участниц настоящего исследования, произошли существенные изменения в подходах к диагностике и классификации ЗРП, что также выступает ограничивающим фактором. Согласно современным клиническим рекомендациям (2025), классификация по степеням, основанная исключительно на выраженности фетометрического отставания, не рекомендуется к использованию [27]. Приоритетное значение в настоящее время имеет деление на ранний (< 32 нед) и поздний (≥ 32 нед) фенотипы, а также оценка степени тяжести на основании процентиля предполагаемой массы плода (< 3 -го или 3–9-й процентиля) в сочетании с данными доплерометрии. Данное различие в подходах к классификации следует учитывать при интерпретации результатов и сравнении с современными исследованиями.

Заключение / Conclusion

Таким образом, ПЭ у матери оказывает влияние на репродуктивное здоровье и метаболический профиль дочерей в подростковом возрасте. У девушек, рожденных от матерей с ПЭ, статистически значительно чаще встречается первичная дисменорея, отмечается более раннее наступление менархе, а также наблюдаются отклонения физического развития в виде бимодального распределения категорий ИМТ (одновременное увеличение частоты дефицита массы тела и ожирения). Полученные результаты подчеркивают важность выделения девушек, рожденных от матерей с ПЭ, в группу риска по формированию нарушений менструальной функции и метаболических расстройств. Это подтверждает необходимость их диспансерного наблюдения не только педиатром, но и детским гинекологом, создания персонализированных программ наблюдения и ранней профилактики

репродуктивных и метаболических нарушений у девочек данных групп.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
<p>Поступила: 12.04.2026. В доработанном виде: 27.04.2026. Принята к печати: 02.02.2026. Опубликована онлайн: 08.05.2026</p>	<p>Received: 12.04.2026. Revision received: 27.04.2026. Accepted: 02.02.2026. Published online: 08.05.2026</p>
Вклад авторов	Author's contribution
Все авторы внести равный вклад в написание и подготовку рукописи.	All authors contributed equally to the article.
Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи.	All authors have read and approved the final version of the manuscript.
Конфликт интересов	Conflict of interests
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.	The authors declare no conflict of interests.
Финансирование	Funding
Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки.	The authors declare no funding.
Ограничения	Restrictions
Малое количество участниц исследования и изменение классификации задержки роста плода.	The small number of study participants and updates in fetal growth restriction classification.
Согласие пациентов	Patient consent
Получено.	Obtained.
Этические аспекты	Ethics declarations
Исследование проводилось в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, протокол № 237 от 19.02.2024.	The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of Pirogov Russian National Research Medical University, Protocol № 237 dated of 19.02.2024.
Раскрытие данных	Data sharing
Данные об отдельных участниках, лежащие в основе результатов, протокол исследования, план статистического анализа, принципы анализа, представленные в этой статье, будут доступны после деидентификации (текст, таблицы и приложения) по запросу спустя 3 месяца и до 2 лет после публикации статьи. Для этого будет необходимо предоставить обоснование для осуществления метаанализа индивидуальных данных участников. Предложения должны быть направлены на почтовый ящик t012025@mail.ru . Чтобы получить доступ, лица, запрашивающие данные, должны будут подписать соглашение о доступе к данным.	The individual participant data underlying the results, the research protocol, the statistical analysis plan, and the principles of analysis presented in this article will be available, de-identified (text, tables, and appendices), on request 3 months and up to 2 years after publication. To do this, it will be necessary to provide a justification for conducting a meta-analysis of individual data of participants. Proposals should be sent to t012025@mail.ru . To get access, data requesters will need to sign a data access agreement.
Комментарий издателя	Publisher's note
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство ИРБИС снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации.	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS Publishing disclaims any responsibility for any injury to peoples or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content.
Права и полномочия	Rights and permissions
ООО «ИРБИС» обладает исключительными правами на эту статью по Договору с автором (авторами) или другим правообладателем (правообладателями). Использование этой статьи регулируется исключительно условиями этого Договора и действующим законодательством.	IRBIS LLC holds exclusive rights to this paper under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s). Usage of this paper is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

Литература:

1. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol.* 2020;135(6):e237–e260. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891>.
2. Клинические рекомендации – Преэклампсия. Эклампсия. Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде – 2024-2025-2026 (05.09.2024). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2024. 53 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/637_2. [Дата обращения: 10.03.2026].
3. Fox R., Kitt J., Leeson P. et al. Preeclampsia: risk factors, diagnosis, management, and the cardiovascular impact on the offspring. *J Clin Med.* 2019;8(10):1625. <https://doi.org/10.3390/jcm8101625>.
4. Bi S., Zhang L., Huang L. et al. Long-term effects of preeclampsia on metabolic and biochemical outcomes in offspring: What can be expected from a meta-analysis? *Obes Rev.* 2022;23(5):e13411. <https://doi.org/10.1111/obr.13411>.
5. Koulouraki S., Paschos V., Pervanidou P. et al. Short- and long-term outcomes of preeclampsia in offspring: review of the literature. *Children (Basel).* 2023;10(5):826. <https://doi.org/10.3390/children10050826>.
6. Сергеев О.В., Никитин А.И. Концепции первопричин здоровья и болезней на ранних периодах развития (DOHaD) и отцовских первопричин, передаваемых следующим поколениям (POHaD). *Акушерство, Гинекология и Репродукция.* 2019;13(4):326–36. <https://doi.org/10.17749/2313-7347.2019.13.4.326-336>.
7. Barker D.J., Gluckman P.D., Godfrey K.M. et al. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet.* 1993;341(8850):938–41. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)91224-a](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)91224-a).
8. Елгина С.И., Никулина Е.Н. «Перинатальный след» в репродуктивной системе у девушек-подростков, рожденных недоношенными. *Муд.* 2018;19(2):26–31. Режим доступа: <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/228>. [Дата обращения: 10.04.2026].
9. Pinheiro T.V., Brunetto S., Ramos J.G. et al. Hypertensive disorders during pregnancy and health outcomes in the offspring: a systematic review. *J Dev Orig Health Dis.* 2016;7(4):391–407. <https://doi.org/10.1017/S2040174416000209>.
10. Barron A., McCarthy C.M., O’Keeffe G.W. Preeclampsia and neurodevelopmental outcomes: potential pathogenic roles for inflammation and oxidative stress? *Mol Neurobiol.* 2021;58(6):2734–56. <https://doi.org/10.1007/s12035-021-02290-4>.
11. Davis E.F., Lazdam M., Lewandowski A.J. et al. Cardiovascular risk factors in children and young adults born to preeclamptic pregnancies: a systematic review. *Pediatrics.* 2012;129(6):e1552–e1561. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3093>.

12. Andraweera P.H., Lassi Z.S. Cardiovascular risk factors in offspring of preeclamptic pregnancies-systematic review and meta-analysis. *J Pediatr.* 2019;208:104–113.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.12.008>.
13. Yang S.-W., Oh M.-J., Park K.-V. et al. Risk of early Childhood obesity in offspring of women with preeclampsia: a population-based study. *J Clin Med.* 2021;10(16):3758. <https://doi.org/10.3390/jcm10163758>.
14. Малышкина А.И., Батрак Н.В., Фомина М.М. и др. Репродуктивное здоровье девочек-подростков, рожденных недоношенными: новые возможности прогнозирования. *Гинекология.* 2022;24(3):193–7. <https://doi.org/10.26442/20795696.2022.3.201552>.
15. Alsnes I.V., Janszky I., Åsvold B.O. et al. Maternal preeclampsia and androgens in the offspring around puberty: a follow-up study. *PLoS One.* 2016;11(12):e0167714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167714>.
16. Ogland B., Nilsen S.T., Forman M.R. et al. Pubertal development in daughters of women with pre-eclampsia. *Arch Dis Child.* 2011;96(8):740–3. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.178434>.
17. Vatten L.J., Romundstad P.R., Holmen T. L. et al. Intrauterine exposure to preeclampsia and adolescent blood pressure, body size, and age at menarche in female offspring. *Obstet Gynecol.* 2003;101(3):529–33. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02718-7](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02718-7).
18. Елесина И.Г. Особенности нейроэндокринной регуляции менструальной функции у девушек-подростков с олигоменореей: Автореф дис. ... канд. мед. наук. *Волгоград*, 2017. 25 с.
19. Сибирская Е.В., Адамян Л.В., Логинова О.Н. и др. Генетические аспекты маточных кровотечений пубертатного периода. *Проблемы репродукции.* 2016;22(5):86–92. <https://doi.org/10.17116/repro201622586-92>.
20. D'Aloisio A.A., DeRoo L.A., Baird D.D. et al. Prenatal and infant exposures and age at menarche. *Epidemiology.* 2013;24(2):277–84. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31828062b7>.
21. Ros H.S., Lichtenstein P., Ekblom A. et al. Tall or short? Twenty years after preeclampsia exposure in utero: comparisons of final height, body mass index, waist-to-hip ratio, and age at menarche among women, exposed and unexposed to preeclampsia during fetal life. *Pediatr Res.* 2001;49(6):763–9. <https://doi.org/10.1203/00006450-200106000-00008>.
22. Тихонова Т.С., Сибирская Е.В., Богачева А.А., Смолик Л.Ю. Соматическое здоровье женщин с преэклампсией в анамнезе, родивших девочек. *Акушерство, Гинекология и Репродукция.* 2026;20(1):82–90. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.713>.
23. Тихонова Т.С., Сибирская Е.В. Клинико-анамнестическая модель прогнозирования нарушений менструального цикла девушек-подростков, рожденных у матерей с преэклампсией: программа для ЭВМ. *Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025693585 от 01.12.2025.*

24. Varley B.J., Henry A., Roberts L. et al. Intrauterine exposure to preeclampsia does not impair vascular health in children. *Front Public Health*. 2022;10:1071304. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1071304>.
25. Ogland B., Vatten L.J., Romundstad P.R. et al. Pubertal anthropometry in sons and daughters of women with preeclamptic or normotensive pregnancies. *Arch Dis Child*. 2009;94(11):855–9. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.150870>.
26. Lunddorf L.L.H., Brix N., Ernst A. et al. Hypertensive disorders in pregnancy and timing of pubertal development in daughters and sons. *Hum Reprod*. 2020;35(9):2124–33. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa147>.
27. Клинические рекомендации – Недостаточный рост плода, требующий предоставления медицинской помощи матери (задержка роста плода) – 2025 (21.11.2025). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2025. 69 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/722_2. [Дата обращения: 10.03.2026].

References:

1. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2020;135(6):e237–e260. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891>.
2. Clinical guidelines – Preeclampsia. Eclampsia. Edema, proteinuria and hypertensive disorders during pregnancy, childbirth and the postpartum period – 2024 (05.09.2024). [Klinicheskie rekomendacii – Preeklampsiya. Eklampsiya. Oteki, proteinuriya i gipertenzivnye rasstrojstva vo vremya beremennosti, v rodah i poslerodovom periode – 2024-2025-2026 (05.09.2024)]. Moscow: Ministerstvo zdavoohraneniya Rossijskoj Federacii, 2024. 53 p. (In Russ.). Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/637_2. [Accessed: 10.03.2026].
3. Fox R., Kitt J., Leeson P. et al. Preeclampsia: risk factors, diagnosis, management, and the cardiovascular impact on the offspring. *J Clin Med*. 2019;8(10):1625. <https://doi.org/10.3390/jcm8101625>.
4. Bi S., Zhang L., Huang L. et al. Long-term effects of preeclampsia on metabolic and biochemical outcomes in offspring: What can be expected from a meta-analysis? *Obes Rev*. 2022;23(5):e13411. <https://doi.org/10.1111/obr.13411>.
5. Koulouraki S., Paschos V., Pervanidou P. et al. Short- and long-term outcomes of preeclampsia in offspring: review of the literature. *Children (Basel)*. 2023;10(5):826. <https://doi.org/10.3390/children10050826>.
6. Sergeyev O.V., Nikitin A.I. Developmental origins of health and disease (DOHaD) and paternal origins of health and disease (POHaD). Multigenerational inheritance. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2019;13(4):326–336. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313->

[7347.2019.13.4.326-336.](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)91224-a)

7. Barker D.J., Gluckman P.D., Godfrey K.M. et al. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*. 1993;341(8850):938–41. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)91224-a](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)91224-a).
8. Yelgina S.I., Nikulina E.N. Perinatal trace of the reproductive system in adolescent girls born prematurely. [«Perinatal'nyj sled» v reproduktivnoj sisteme u devushek-podrostkov, rozhdennyh nedonoshennymi]. *MiD*. 2018;19(2):26–31. (In Russ.). Available at: <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/228>. [Accessed: 10.03.2026].
9. Pinheiro T.V., Brunetto S., Ramos J.G. et al. Hypertensive disorders during pregnancy and health outcomes in the offspring: a systematic review. *J Dev Orig Health Dis*. 2016;7(4):391–407. <https://doi.org/10.1017/S2040174416000209>.
10. Barron A., McCarthy C.M., O'Keefe G.W. Preeclampsia and neurodevelopmental outcomes: potential pathogenic roles for inflammation and oxidative stress? *Mol Neurobiol*. 2021;58(6):2734–56. <https://doi.org/10.1007/s12035-021-02290-4>.
11. Davis E.F., Lazdam M., Lewandowski A.J. et al. Cardiovascular risk factors in children and young adults born to preeclamptic pregnancies: a systematic review. *Pediatrics*. 2012;129(6):e1552–e1561. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3093>.
12. Andraweera P.H., Lassi Z.S. Cardiovascular risk factors in offspring of preeclamptic pregnancies-systematic review and meta-analysis. *J Pediatr*. 2019;208:104–113.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.12.008>.
13. Yang S.-W., Oh M.-J., Park K.-V. et al. Risk of early Childhood obesity in offspring of women with preeclampsia: a population-based study. *J Clin Med*. 2021;10(16):3758. <https://doi.org/10.3390/jcm10163758>.
14. Malyshkina A.I., Batrak N.V., Fomina M.M., et al. Reproductive health of adolescent girls born prematurely: new forecasting opportunities. [Reproduktivnoe zdorov'e devochek-podrostkov, rozhdennyh nedonoshennymi: novye vozmozhnosti prognozirovaniya]. *Ginekologiya*. 2022;24(3):193–7. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20795696.2022.3.201552>.
15. Alsnes I.V., Janszky I., Åsvold B.O. et al. Maternal preeclampsia and androgens in the offspring around puberty: a follow-up study. *PLoS One*. 2016;11(12):e0167714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167714>.
16. Ogland B., Nilsen S.T., Forman M.R. et al. Pubertal development in daughters of women with pre-eclampsia. *Arch Dis Child*. 2011;96(8):740–3. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.178434>.
17. Vatten L.J., Romundstad P.R., Holmen T. L. et al. Intrauterine exposure to preeclampsia and adolescent blood pressure, body size, and age at menarche in female offspring. *Obstet Gynecol*. 2003;101(3):529–33. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02718-7](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02718-7).
18. Elesina I.G. Features of neuroendocrine regulation of menstrual function in adolescent girls

with oligomenorrhea. [Osobennosti nejroendokrinnoj regulyacii menstrual'noj funkcii u devushek-podrostkov s oligomenoreej: Avtoref dis. ... kand. med. nauk]. *Volgograd*, 2017. 25 p. (In Russ.).

19. Sibirskaia E.V., Adamyan L.V., Loginova O.N. et al. Genetic aspects of uterine bleeding in puberty. [Geneticheskie aspekty matochnyh krvotechenij pubertatnogo perioda]. *Problemy reprodukcii*. 2016;22(5):86–92. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/repro201622586-92>.

20. D'Aloisio A.A., DeRoo L.A., Baird D.D. et al. Prenatal and infant exposures and age at menarche. *Epidemiology*. 2013;24(2):277–84. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31828062b7>.

21. Ros H.S., Lichtenstein P., Ekblom A. et al. Tall or short? Twenty years after preeclampsia exposure in utero: comparisons of final height, body mass index, waist-to-hip ratio, and age at menarche among women, exposed and unexposed to preeclampsia during fetal life. *Pediatr Res*. 2001;49(6):763–9. <https://doi.org/10.1203/00006450-200106000-00008>.

22. Tikhonova T.S., Sibirskaia E.V., Bogacheva A.A., Smolik L.Yu. Somatic health of women with a history of preeclampsia who delivered female infants. [Somaticheskoe zdorov'e zhenshchin s preeklampsiej v anamneze, rodivshih devochek]. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2026;20(1):82–90. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2026.713>.

23. Tikhonova T.S., Sibirskaia E.V. Clinical and anamnestic model for predicting menstrual cycle disorders in adolescent girls born to mothers with preeclampsia: computer program. [Kliniko-anamnesticheskaya model' prognozirovaniya narushenij menstrual'nogo cikla devushek-podrostkov, rozhdennyh u materej s preeklampsiej: programma dlya EVM]. *Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlya EVM № 2025693585 ot 01.12.2025*. (In Russ.).

24. Varley B.J., Henry A., Roberts L. et al. Intrauterine exposure to preeclampsia does not impair vascular health in children. *Front Public Health*. 2022;10:1071304. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1071304>.

25. Ogland B., Vatten L.J., Romundstad P.R. et al. Pubertal anthropometry in sons and daughters of women with preeclamptic or normotensive pregnancies. *Arch Dis Child*. 2009;94(11):855–9. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.150870>.

26. Lunddorf L.L.H., Brix N., Ernst A. et al. Hypertensive disorders in pregnancy and timing of pubertal development in daughters and sons. *Hum Reprod*. 2020;35(9):2124–33. <https://doi.org/10.1093/humrep/deaa147>.

27. Clinical guidelines – Insufficient fetal growth requiring medical care for the mother (fetal growth restriction) – 2025 (21.11.2025). [Klinicheskie rekomendacii – Nedostatochnyj rost ploda, trebuyushchij predostavleniya medicinskoj pomoshchi materi (zaderzhka rosta ploda) – 2025 (21.11.2025)]. *Moscow: Ministerstvo zdavoohraneniya Rossijskoj Federacii*, 2025. 69 p. (In Russ.). Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/722_2. [Accessed: 10.03.2026].

Сведения об авторах / About the authors:

Тихонова Татьяна Сергеевна / Tatiana S. Tikhonova, MD. E-mail: t012025@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3120-4033>. eLibrary SPIN-code: 4315-8208.

Сибирская Елена Викторовна, д.м.н., проф. / Elena V. Sibirskaya, MD, Dr Sci Med, Prof. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4540-6341>. eLibrary SPIN-code: 1356-9252.

Смолик Любовь Юрьевна / Liubov Yu. Smolik. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7228-2077>. eLibrary SPIN-code: 7221-6434.

Богачева Алина Алексеевна / Alina A. Bogacheva. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4057-9739>. eLibrary SPIN-code: 5162-8050.

Ахвердян Роман Араевич / Roman A. Akhverdian. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4913-9059>. eLibrary SPIN-code: 4388-5356.