

Диагностическая значимость плацентарного фактора роста у женщин с неуточненной преэклампсией

М.А. Спицына^{1,2✉}, <https://orcid.org/0009-0005-3745-0042>, lotyrev31@gmail.com

А.В. Соловьева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6711-1563>, av_soloveva@mail.ru

Д.С. Мамчич¹, <https://orcid.org/0000-0003-3331-4033>, dasha.mamchich@gmail.com

Д.Б. Руденко¹, <https://orcid.org/0009-0007-1264-2931>, Dariarudenko16@gmail.com

¹ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

² Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»; 108814, Россия, Москва, ул. Сосенский стан, д. 8, стр. 5

Резюме

Введение. Гипертензивными расстройствами страдают до 10% беременных, но особое место при этом занимает преэклампсия (ПЭ), осложняя примерно 2–8% гестаций во всем мире. Патогенез ПЭ до конца не изучен, но не вызывает сомнений, что он тесно связан с ангиогенным дисбалансом.

Цель. Проанализировать взаимосвязь уровня плацентарного фактора роста (PLGF) в плазме крови при ПЭ неуточненной с материнскими и неонатальными исходами.

Материалы и методы. В исследование включено 72 пациентки, поступившие в акушерский стационар с подозрением на ПЭ. В зависимости от значения PLGF участницы разделены на 3 группы: пациентки с высоким риском плацентарной дисфункции ($n = 37$) (<12 пг/мл), пациентки со средним риском плацентарной дисфункции ($n = 21$) ($12–100$ пг/мл) и пациентки с низким риском плацентарной дисфункции ($n = 14$) (>100 пг/мл).

Результаты. У пациенток с высоким риском плацентарной дисфункции статистически значимо чаще была реализована ПЭ с тяжелым течением, наиболее коротким интервалом времени до преждевременного родоразрешения, неблагоприятные материнские и неонатальные исходы. На основании уровня PLGF и протеинурии разработана прогностическая модель для определения вероятности развития тяжелой ПЭ со специфичностью и чувствительностью 92,0% и 81,8% соответственно.

Выводы. Внедрение анализа на PLGF в клиническую практику может способствовать прогнозированию тяжелой ПЭ, упрощению стратификации рисков и внедрению персонализированных стратегий лечения и динамического мониторинга состояния, что позволит улучшить показатели материнских и перинатальных исходов.

Ключевые слова: плацентарный фактор роста, неуточненная преэклампсия, дисфункция плаценты, тяжелая преэклампсия, преждевременные роды

Для цитирования: Спицына МА, Соловьева АВ, Мамчич ДС, Руденко ДБ. Диагностическая значимость плацентарного фактора роста у женщин с неуточненной преэклампсией. *Медицинский совет.* 2026;20(4):132–140. <https://doi.org/10.21518/ms2026-150>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Diagnostic significance of placental growth factor in women with unspecified preeclampsia

Maria A. Spitsyna^{1,2✉}, <https://orcid.org/0009-0005-3745-0042>, lotyrev31@gmail.com

Alina V. Solovyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-6711-1563>, av_soloveva@mail.ru

Daria S. Mamchich¹, <https://orcid.org/0000-0003-3331-4033>, dasha.mamchich@gmail.com

Daria B. Rudenko¹, <https://orcid.org/0009-0007-1264-2931>, Dariarudenko16@gmail.com

¹ RUDN University; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

² Moscow Multidisciplinary Clinical Center “Kommunarka”; 8, Bldg. 5, Sosenskiy Stan St., Moscow, 108814, Russia

Abstract

Introduction. Up to 10% of pregnant women suffer from hypertensive disorders, but preeclampsia (PE) occupies a special place, complicating approximately 2–8% of gestations worldwide.

Aim. The pathogenesis of PE is not fully understood, but there is no doubt that it is closely related to angiogenic imbalance.

Materials and methods. The study included 72 patients admitted to an obstetric hospital with suspected PE. Depending on the value of PLGF, the participants were divided into 3 groups: patients with a high risk of placental dysfunction ($n = 37$) (<12 pg/ml), patients with a medium risk of placental dysfunction ($n = 21$) ($12–100$ pg/ml), and patients with a low risk of placental dysfunction ($n = 14$) (>100 pg/ml).

Results. In patients with a high risk of placental dysfunction, severe PE was statistically significantly more common, as was the shortest interval before premature delivery, as well as adverse maternal and neonatal outcomes. Based on the level of PLGF and proteinuria, a prognostic model was developed to determine the likelihood of developing severe PE, with a specificity and sensitivity of 94.0% and 81.8%, respectively.

Conclusions. The introduction of PLGF analysis into clinical practice can help predict severe PE, simplify risk stratification, and implement personalized treatment strategies and dynamic monitoring, which can improve maternal and perinatal outcomes.

Keywords: placental growth factor, suspected preeclampsia, placental dysfunction, severe preeclampsia, and premature birth

For citation: Spitsyna MA, Solovyeva AV, Mamchich DS, Rudenko DB. Diagnostic significance of placental growth factor in women with unspecified preeclampsia. *Meditsinskiy Sovet.* 2026;20(4):132–140. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2026-150>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Гипертензивными расстройствами страдают до 10% беременных, но особое место при этом занимает преэклампсия (ПЭ), осложняя примерно 2–8% гестаций во всем мире [1]. По последнему отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ПЭ остается одной из основных причин материнской и неонатальной заболеваемости и смертности [1, 2].

Ангиогенные факторы тесно связаны с патогенезом ПЭ [3]. В условиях гипоперфузии плаценты отмечается гиперпродукция антиангиогенного фактора – растворимой fms-подобной тирозинкиназы-1 (sFlt-1), которая способствует подавлению ангиогенеза за счет снижения уровней проангиогенных факторов – сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF) и плацентарного фактора роста (PlGF) [4]. При физиологической беременности концентрация PlGF в крови матери повышается по мере развития гестации с целью поддержания физиологической системной релаксации сосудов, пик значений приходится на 30-ю нед., а затем снижается к сроку родов [5]. Но при ПЭ наблюдается резкое снижение уровня PlGF, которое предшествует началу заболевания и отражает плацентарную дисфункцию [6].

ПЭ имеет различные «клинические маски» и не всегда укладывается в привычные критерии гипертензии и протеинурии, симптомы могут нарастать в течение нескольких недель и не всегда коррелируют с клиническими исходами [7, 8]. Клиническая картина ПЭ часто неоднозначна, а оценить неблагоприятные события при подозрении на заболевание сложно [9]. Таким образом, требуются объективные инструменты, которые помогут поставить диагноз, определить степень риска, выработать стратегию клинического ведения.

Цель – проанализировать взаимосвязь уровня PlGF в плазме крови при преэклампсии неуточненной с материнскими и неонатальными исходами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проспективное когортное исследование выполнено в период 2024–2025 гг. на клинической базе кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Медицинского института ФГАОУ ВО «РUDN им. Патриса Лумумбы» в перинатальном центре (ПЦ) ГБУЗ «ММКЦ «Коммунарка» ДЗМ.

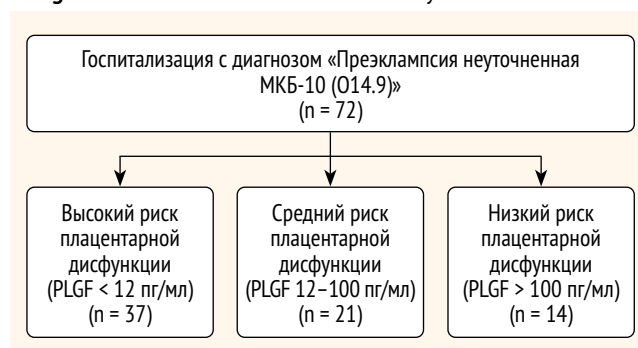
Критерии включения в исследование: возраст 18 лет и старше, срок гестации 22–36 нед. 6 дней, диагноз при поступлении в стационар «Преэклампсия неуточненная МКБ-10 (O14.9)». Диагноз «Преэклампсия неуточненная МКБ-10 (O14.9)» использовался для обозначения

клинической ситуации на этапе первичной или повторной оценки беременной с ранее установленной или предполагаемой ПЭ, при которой сохранялась неопределенность в отношении степени тяжести состояния и риска его прогрессирования. В исследование включались женщины с артериальной гипертензией, протеинурией и иными клинико-лабораторными результатами, ассоциированными с ПЭ (задержка роста плода (ЗРП), аномальные лабораторные показатели). Дополнительно учитывались субъективные симптомы, потенциально указывающие на вовлечение органов-мишеней, – головная боль, боль в эпигастральной области или правом подреберье, тошнота и рвота. Всем пациенткам проводилась консультация врача-терапевта и врача-невролога с целью проведения дифференциальной диагностики и исключения сопутствующих соматических и неврологических заболеваний, которые могли обуславливать выявленные симптомы. **Критерии исключения:** преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты (ПОНРП), антенатальная гибель плода, тяжелые экстрагенитальные заболевания с декомпенсацией, прогрессирующие злокачественные новообразования (ЗНО), генетические нарушения и врожденные пороки развития (ВПР) плода. Согласно критериям включения, исследован уровень PlGF сыворотки крови у 72 пациенток в зависимости от значения, исследуемые разделены на 3 группы: пациентки с высоким риском плацентарной дисфункции ($n = 37$) (<12 пг/мл), пациентки со средним риском плацентарной дисфункции ($n = 21$) ($12–100$ пг/мл) и пациентки с низким риском плацентарной дисфункции ($n = 14$) (>100 пг/мл). Блок-схема исследования представлена на рис. 1.

Сывороточная концентрация PlGF в крови беременных определена с помощью иммунофлуоресцентного анализатора Quidel Triage MeterPro (Ирландия). Оценивались клинико-анамнестические характеристики, лабораторно-инструментальные данные при поступлении в акушерский стационар. Основные результаты – исходы

● **Рисунок 1.** Блок-схема исследования

● **Figure 1.** Consort flowchart of the study



беременности и родов у матери и новорожденных. Неблагоприятный исход у матери – реализация тяжелой ПЭ. Тяжелый неблагоприятный исход у матери включал осложнения, связанные с ПЭ, и определялся как любое из следующих: смерть, эклампсия, HELLP-синдром, отек легких, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты (ПОНРП), острая почечная недостаточность (ОПН), резистентная артериальная гипертензия (АГ) с применением парентерального антигипертензивного средства, асцит. Неблагоприятный исход для новорожденного определялся как любой из следующих: гибель плода, смерть новорожденного, оценка по шкале Апгар менее 4 баллов на 1-й мин, судороги, синдром дыхательных расстройств (СДР), внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК), ретинопатия недоношенных (РН), бронхолегочная дисплазия (БЛД), некротизирующий энтероколит (НЭК).

Статистический анализ выполнен с помощью лицензионного статистического пакета программ SPSS Statistica for Windows 17.0. Для анализа количественных признаков, подчиняющихся закону нормального распределения, применяли метод выявления различия признаков по средним величинам со стандартным отклонением ($M \pm SD$), при ненормальном распределении количественные переменные представлены в виде медианы и межквартильного размаха ($Me [Q1-Q3]$). Категориальные переменные представлены в виде частот (%). Сравнение трех независимых выборок по количественным показателям при нормальном распределении осуществлялось с применением однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) или дисперсионного анализа по Краскелу – Уоллису с последующим апостериорным анализом (критерий Тьюки). Для сравнения независимых выборок по качественным признакам использовали критерий Пирсона χ^2 , точный критерий Фишера – Фримана – Холтона. Для определения силы связи между переменными использовали критерий V Крамера. Корреляционный анализ проводился с помощью расчета парных коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. Для оценки прогностической способности отдельных показателей был проведен ROC-анализ. Построение комбинированной прогностической модели вероятности исследуемого исхода выполнялось при помощи метода бинарной логистической регрессии. Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, служил коэффициент R^2 Найджелкера. Для оценки диагностической значимости модели применялся метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение в точке cut-off определялось по наивысшему значению индекса Юдена. При проверке статистических гипотез использовался уровень значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнительный анализ участниц по возрасту и прегестационному индексу массы тела (ИМТ) (табл. 1) не показал статистически значимых межгрупповых различий. Однако возраст исследуемых находился в широком диапазоне от 20 до 49 лет, а по значению медианы возраста в группе высокого риска плацентарной дисфункции

беременные моложе, чем в других группах, по медианному уровню ИМТ выше зафиксирован среди женщин с низким риском плацентарной дисфункции.

При клинико-анамнестической характеристике между группами статистически значимых различий по частоте ожидания до беременности не выявлено (табл. 2). Однако при анализе частоты хронической артериальной гипертензии (ХАГ) была выявлена статистически значимая связь с группой низкого риска. Артериальная гипертензия до беременности или возникшая в первые 20 нед. гестации в 2,5 раза чаще встречалась среди пациенток с низким риском, чем среди с высоким и средним риском плацентарной дисфункции. При анализе акушерско-гинекологического анамнеза зафиксированы статистически значимые различия по частоте самопроизвольного выкидыша и первой настоящей беременности. В группе с низким риском плацентарной дисфункции самопроизвольный выкидыш встречался в 6 раз чаще, чем у беременных с высоким риском, и в 7 раз чаще, чем у участниц со средним риском плацентарной дисфункции. Между сопоставляемыми признаками отмечалась средняя связь ($V = 0,385$). Каждая вторая исследуемая в группе с высоким риском плацентарной дисфункции – первобеременная, апостериорные сравнения показали, что данный статус в 3,5 раза чаще был у исследуемых группы высокого риска, чем среди беременных с низким риском плацентарной дисфункции. Между сопоставляемыми признаками выявлена средняя связь ($V = 0,302$).

При анализе сроков постановки на учет в ЖК статистических различий не выявлено. Из 72 исследуемых первый комбинированный скрининг на сроке 11–13 нед. 6 дней прошли 56 (77,8%) беременных. По результатам первого пренатального скрининга по высокому риску ПЭ, задержки роста плода (ЗРП) и приему ацетилсалициловой кислоты (АСК) с 13-й нед. гестации среди групп статистической значимости не было выявлено (табл. 3).

Анализируя срок гестации и основные жалобы при поступлении в акушерский стационар, при попарном сравнении выявлено, что медиана срока беременности в группе со средним риском больше на 1,5 нед., чем у женщин с высоким риском, и на 5 нед. больше, чем среди беременных с низким риском плацентарной дисфункции (табл. 4). Практически

● **Таблица 1.** Возраст и прегестационный индекс массы тела исследуемых

● **Table 1.** Age and pre-gestational body mass index of the subjects

Группы	Возраст, лет		Прегестационный ИМТ, кг/м ²	
	Me [Q1-Q3]	Min-max	Me [Q1-Q3]	Min-max
Высокий риск (n = 37)	33 [28–36]	21–49	23,8 [20,1–27,3]	16,5–37,4
Средний риск (n = 21)	36 [27–38]	22–41	23,5 [20,5–33,5]	16,7–40,4
Низкий риск (n = 14)	35 [29–40]	20–42	27,7 [22,6–31,5]	19,1–44,4
P	>0,05		>0,05	

Примечание: *статистически значимые различия ($p < 0,05$).

каждая третья исследуемая при поступлении в стационар жаловалась на нарастание отеков – 25 (34,7%); частота данного осложнения в 6 раз чаще встречалась у беременных с высоким риском, чем у участниц с низким риском.

При анализе результатов лабораторно-инструментальных исследований выявлены статистически значимые межгрупповые различия (табл. 5). У беременных

с высоким риском медиана протеинурии была выше на 2 г/л, чем среди пациенток с низким риском: таким образом, полное отсутствие белка в моче встречалось чаще у женщин со значением PLGF > 100 пг/л.

При анализе морфометрических показателей тромбоцитов замечен тренд на количественное снижение при повышении риска плацентарной дисфункции. Таким образом,

● **Таблица 2.** Клинико-анамнестическая характеристика исследуемых

● **Table 2.** Clinical and anamnestic characteristics of the subjects

Группы	Анамнез	Ожирение	ХАГ	Акушерско-гинекологический анамнез	Миома матки	Репродуктивные потери	Самопроизвольный выкидыш	Преждевременные роды	Преэклампсия	Первобеременные	Первородящие
		Абс. (%)	Абс. (%)		Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Высокий риск (n = 37)		8 (21,6%)	11 (29,7%)		11 (29,7%)	11 (29,7%)	2 (5,4%)	4 (10,8%)	3 (8,1%)	20 (51,4%)	25 (67,6%)
Средний риск (n = 21)		8 (38,1%)	6 (28,6%)		2 (9,5%)	7 (33,3%)	1 (4,8%)	4 (20,0%)	2 (9,5%)	9 (42,9%)	13 (61,9%)
Низкий риск (n = 14)		6 (42,9%)	10 (71,4%)		1 (7,1%)	7 (50,0%)	5 (35,7%)	2 (14,3%)	3 (21,4%)	2 (14,3%)	5 (35,7%)
p		p > 0,05	p < 0,05 p¹⁻³ < 0,05* p²⁻³ < 0,05*		p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05* p¹⁻³ < 0,05* p²⁻³ < 0,05*	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05* p¹⁻³ < 0,05*	p > 0,05

Примечание: * статистически значимые различия (p < 0,05). ХАГ – хроническая артериальная гипертензия.

● **Таблица 3.** Результаты первого пренатального скрининга обследуемых беременных женщин

● **Table 3.** Results of the first prenatal screening of the examined pregnant women

Группы	Проведение 1-го скрининга	Высокий риск ПЭ	Высокий риск ЗРП	Профилактический прием АСК
	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Высокий риск (n = 37)	28 (75,7%)	14 (50,0%)	10 (35,7%)	14 (37,8%)
Средний риск (n = 21)	18 (85,7%)	11 (61,1%)	8 (44,4%)	11 (57,9%)
Низкий риск (n = 14)	10 (71,4%)	5 (50,0%)	2 (20,0%)	5 (35,7%)
p	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

Примечание: * статистически значимые различия (p < 0,05).

● **Таблица 4.** Срок гестации и жалобы при поступлении в перинатальный центр у обследуемых беременных женщин

● **Table 4.** Gestational age and complaints in the examined pregnant women upon admission to the perinatal center

Группы	Срок гестации, недели	Максимальное систолическое АД за 48 ч, мм рт. ст.	Максимальное диастолическое АД за 48 ч, мм рт. ст.	Неврологические симптомы	Боли в эпигастрии	Диспептические симптомы	Нарастание отеков
	Me [Q1-Q3]	Me [Q1-Q3]	Me [Q1-Q3]	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Высокий риск (n = 37)	33 [29,2–34,2]	160 [152–170]	100 [90–100]	11 (29,7%)	1 (2,7%)	2 (5,4%)	16 (43,2%)
Средний риск (n = 21)	34,5 [32,6–36,0]	160 [150–170]	100 [90–100]	5 (23,8%)	3 (14,3%)	5 (23,8%)	8 (38,1%)
Низкий риск (n = 14)	29,6 [27,5–33,5]	160 [152–163]	95 [90–100]	3 (21,4%)			1 (7,1%)
p	p < 0,05* p¹⁻² < 0,05* p²⁻³ < 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05*	p < 0,05* p¹⁻³ < 0,05*

Примечание: * статистически значимые различия (p < 0,05).

● **Таблица 5.** Результаты лабораторно-инструментальных исследований у беременных с преэклампсией при поступлении в перинатальный центр

● **Table 5.** Results of laboratory tests and instrumental examinations in pregnant women with preeclampsia upon admission to the perinatal center

Группы	Лабораторные результаты	Значение протеинурии, г/л	Тромбоциты (PLT), 10^9 г/л	Средний объем тромбоцитов (MPV), фл	Ширина распределения тромбоцитов по объему (PDW)	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л	АСТ, МЕ/л	ЛДГ, МЕ/л	Фетометрия	ПМП 3–10 процентиль с изменением значения кровотока при ЦДК
		Ме [Q1-Q3]	М ± SD (95% ДИ)	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]		Абс. (%)
Высокий риск (1) (n = 37)		2 [0,5–3]	214,9 ± 67,6 (192,4–237,5)	10,6 [10–12,1]	16,3 [16,1–16,8]	4,8 [4–5,8]	70,2 [63,9–76,8]	27 [21,2–33,2]	250 [225–347,3]		14 (37,8%)
Средний риск (2) (n = 21)		0,5 [0,2–1]	218,4 ± 71,8 (185,7–251,1)	10,1 [9,6–10,7]	16,4 [16,1–16,7]	3,7 [3,4–4,2]	65,8 [61–82,9]	24 [19–35,1]	212 [187–263,5]		1 (4,8%)
Низкий риск (3) (n = 14)		0 [0–0,7]	278,7 ± 64,8 (241,3–316,1)	9,7 [8,3–10,0]	16,0 [15,6–16,2]	2,5 [2,2–3,1]	59,6 [51,8–65]	18,8 [17,1–21,7]	184 [178–221]		
p		p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05* p ¹⁻² < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05*		p < 0,05* p ¹⁻² < 0,05*

Примечание: *статистически значимые различия (p < 0,05).

при оценке среднего объема тромбоцитов (MPV) и гетерогенности популяции, степени анизоцитоза (ширина распределения по объему, PDW) медианные значения статистически больше в группе с высоким риском, чем в группе с низким риском. Показатели мочевины, креатинина, печеночной аспартатаминотрансферазы (АСТ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) значимо выше среди обследуемых беременных с низким уровнем PLGF (<12 пг/мл), чем с высоким (>100 пг/мл). При корреляционном анализе были установлены статистически значимые обратные связи средней силы между PLGF с MPV ($r = -0,414$; $p < 0,001$), протеинурией ($r = -0,397$; $p < 0,001$), АСТ ($r = -0,317$; $p < 0,05$), ЛДГ ($r = -0,44$; $p < 0,001$), мочевиной ($r = -0,567$; $p < 0,001$) и прямая связь средней силы с PLT ($r = 0,307$; $p < 0,05$). По результатам фетометрии с доплерографией маточно-плацентарного и фетоплацентарного кровотоков предполагаемая масса плода (ПМП) 3–10 процентилей с нарушениями кровотока в 7,5 раза чаще встречалась среди исследуемых с высоким риском плацентарной дисфункции, чем среди беременных со средним риском. Критические нарушения в фетоплацентарном кровотоке по доплерометрии (нулевой или реверсный кровоток в артерии пуповины) встречались только среди пациенток с высоким риском – 3 (8,1%), однако статистически значимой разницы между группами не выявлено.

Время с момента установления диагноза «ПЭ неуточненная МКБ-10 (O14.9)» до родоразрешения статистически значимо отличается среди пациенток с высоким и средним риском от беременных с низким риском плацентарной дисфункции. У женщин с высоким риском медианное время 1,5 [0,2–5], со средним риском – 13 [0,3–17], а с низким риском – 57 [32–73] сут.

Диагноз «Тяжелая ПЭ (МКБ-10 (O14.1))» в 1,2 раза чаще был сформулирован в группе с высоким риском,

чем в группе со средним риском, – 34 (91,9%) и 16 (76,2%) соответственно, среди беременных с низким риском ПЭ с тяжелыми проявлениями не наблюдалась. Умеренная ПЭ (МКБ-10 (O14.0)) чаще была зафиксирована среди исследуемых с низким риском плацентарной дисфункции – 4 (28,6%), чем среди женщин с высоким и средним риском – 3 (8,1%) и 1 (4,8%) соответственно.

Анализируя сроки родоразрешения среди всех участниц исследования, более 2/3 беременностей завершены преждевременными родами (ПР) – 51 (70,8%). В структуре ПР по сроку гестации лидирующую позицию занимают поздние ПР 34–36 нед 6 дн – 25 (34,7%). При оценке методов родоразрешения выявлено, что абдоминальное оперативное родоразрешение потребовалось каждой исследуемой с высоким риском. Завершение беременности своевременными родами *per vias naturales* значимо чаще было в группе с низким риском, чем со средним (табл. 6).

При поступлении в стационар требуется время для уточнения степени тяжести состояния беременной. Диагноз, выставленный на основании клинических признаков, включая гипертонию и протеинурию, может быть ошибочным, повлечь ятрогенные преждевременные роды, недостоверно прогнозировать неблагоприятные исходы. Раннее и эффективное выявление женщин с высоким риском развития ПЭ с тяжелыми проявлениями и преждевременным родоразрешением является клиническим приоритетом. Сравнительный ROC-анализ отдельных показателей продемонстрировал, что прогностическая точность PLGF выше, чем у протеинурии при поступлении (AUC = 0,877 и AUC = 0,818 соответственно). С целью повышения прогностической точности и оценки комбинированного влияния выявленных предикторов была построена модель бинарной логистической

● **Таблица 6.** Сроки родов и методы родоразрешения у беременных с преэклампсией
 ● **Table 6.** Timing of labor and mode of delivery in pregnant women with preeclampsia

Группы	Экстремально ранние ПР (<28 нед.)	Очень ранние ПР (28–31 нед. 6 дн.)	Ранние ПР (32–33 нед. 6 дн.)	Поздние ПР (34–36 нед. 6 дн.)	Своевременные роды	Роды через естественные родовые пути	Кесарево сечение
	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Высокий риск (n = 37)	3 (8,1%)	11 (29,7%)	8 (21,6%)	15 (40,5%)			37 (100%)
Средний риск (n = 21)		2 (9,5%)	2 (9,5%)	9 (42,9%)	8 (38,1%)	4 (19,0%)	17 (81,0%)
Низкий риск (n = 14)				1 (7,1%)	13 (92,9%)	9 (64,3%)	5 (35,7%)
p	p > 0,05	p < 0,05*	p > 0,05	p < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p ¹⁻³ < 0,05* p ¹⁻² < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p ¹⁻³ < 0,05* p ¹⁻² < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*

Примечание: * статистически значимые различия (p < 0,05).

регрессии, включающая PLGF и протеинурию. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением :

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) * 100\%$$

$$z = 1,42 - 0,03 * X_{PLGF} + 1,12 * X_{OAM}$$

где P – вероятность развития тяжелой преэклампсии (%),
 X_{PLGF} – значение плацентарного фактора роста (пг/мл),
 X_{OAM} – количественное значение протеинурии при ПЭ неуточненной (г/л).

Полученная регрессионная модель является статистически значимой (p < 0,001). Псевдо-R² Найджелкера составляет 67,7%.

Исходя из значений регрессионных коэффициентов уровень протеинурии при ПЭ неуточненной имел прямую связь с вероятностью развития тяжелой ПЭ, а значение PLGF отличалось обратной связью.

При оценке зависимости вероятности развития тяжелой преэклампсии от уровня PLGF и протеинурии при преэклампсии неуточненной была получена следующая ROC-кривая (рис. 2).

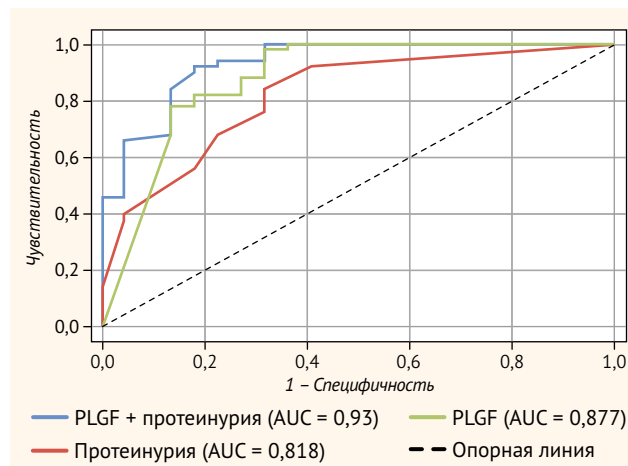
Площадь под ROC-кривой составила 0,93. Значение вероятности исхода в точке cut-off составило 0,73. Значения P, равные или превышающие данное значение, соответствовали прогнозу развития тяжелой ПЭ. Чувствительность и специфичность модели при данном пороговом значении составили 92,0% и 81,8% соответственно.

В неблагоприятные материнские исходы вошли следующие осложнения ПЭ: ПОНРП, HELLP-синдром. Несмотря на отсутствие статистически значимых различий, все случаи HELLP-синдрома – 3 (8,1%) встречались в группе с высоким риском. ПОНРП встречалась 2 (5,4%) раза в группе с высоким риском и 1 (4,8%) раз – среди пациентов со средним риском плацентарной дисфункции.

При клинической характеристике новорожденных в группе с высоким риском плацентарной дисфункции гестационный возраст, оценка по шкале Апгар, масса тела оказались значимо более низкими по сравнению с группами со средним и низким риском (табл. 7). Наименьшее медианное значение массы тела новорожденных – в группе с высоким риском, чем в группах со средним и низким риском (рис. 2). При распределении новорожденных

● **Рисунок 2.** Сравнительный ROC-анализ прогностической способности отдельных показателей и комбинированной модели при прогнозировании тяжелой преэклампсии

● **Figure 2.** Comparative ROC-analysis of the predictive capability of individual parameters and a combined model to predict severe preeclampsia



● **Таблица 7.** Клиническая характеристика новорожденных
 ● **Table 7.** Clinical characteristics of newborns

Группы	Гестационный возраст, недели	Оценка по шкале Апгар на 1-й мин, баллы	Оценка по шкале Апгар на 5-й мин, баллы
	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]	Ме [Q1-Q3]
Высокий риск (n = 37)	33,3 [29,6–35,5]	7 [7–7]	8 [7–8]
Средний риск (n = 21)	36,4 [34,5–37,6]	8 [8–8]	8 [8–9]
Низкий риск (n = 14)	38,3 [37,4–39,4]	8 [8–8]	9 [8–9]
p	p < 0,05* p ¹⁻² < 0,05* p ¹⁻³ < 0,05* p ²⁻³ < 0,05*	p < 0,05 p ₁₋₂ < 0,05 p ₁₋₃ < 0,05	p < 0,05 p ₁₋₂ < 0,05 p ₁₋₃ < 0,05

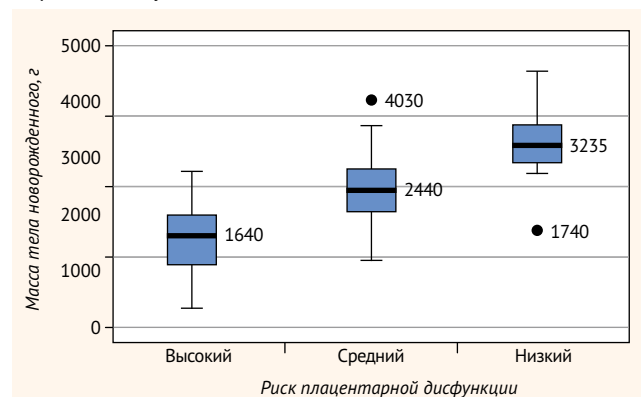
Примечание: * статистически значимые различия (p < 0,05).

по категориям массы тела с экстремально низкой массой тела (<1000 г) новорожденные встречались только в группе высокого риска – 4 (10,8%); очень низкая масса тела (1000–1500 г) в 3,1 раза чаще зафиксирована у детей от матерей с высоким риском, чем со средним риском, – 11 (29,7%) и 2 (9,5%) соответственно; низкая масса тела (1500–2500 г) встречалась во всех группах, основной состав в данной категории составили дети из группы высокого риска – 20 (54,1%), на второй позиции новорожденные от матерей со средним риском – 9 (42,9%), в группе низкого риска – 1 (7,1%); вес более 2500 г практически в 2 раза чаще встречался в группе с низким риском – 13 (92,9%), чем со средним риском – 10 (47,6%). По половому признаку детей различий между группами не выявлено, частота мужского пола – 18 (48,6%), 12 (57,1%) и 6 (42,9%) в группах с высоким, средним и низким риском соответственно.

Клиническая оценка тяжести состояния новорожденных представлена в *табл. 8*. Новорожденные от матерей с высоким риском плацентарной дисфункции чаще после рождения переводились в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТн), с целью восстановления и стабилизации дыхательной функции нуждались в респираторной поддержке с дальнейшим переводом на 2-й этап выхаживания в отделение патологии новорожденных и недоношенных детей (ОПИНД).

Ранние неонатальные осложнения в исследуемых группах представлены в *табл. 9*.

- **Рисунок 3.** Показатели массы тела при рождении в зависимости от значений риска плацентарной дисфункции
- **Figure 3.** Birth weight parameters according to the risk of placental dysfunction disorders



- **Таблица 8.** Клиническая оценка тяжести состояния новорожденных в исследуемых группах
- **Table 8.** Clinical assessment of the newborn state severity in the study groups

Группы	Перевод в ОРИТ	Ранняя неонатальная смертность	Инвазивная ИВЛ	Неинвазивная ИВЛ	Сурфактантная терапия	Перевод в ОПИНД (2-й этап выхаживания)
	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)
Высокий риск (1) (n = 37)	29 (78,4%)	1 (2,7%)	5 (13,5)	26 (70,3%)	10 (27,0%)	36 (97,3%)
Средний риск (2) (n = 21)	4 (19,0%)		1 (4,8%)	4 (19,0%)	3 (14,3%)	11 (52,4%)
Низкий риск (3) (n = 14)	2 (14,3%)			2 (14,3%)		2 (14,3%)
p	p < 0,001 p ¹⁻² < 0,001 p ¹⁻³ < 0,001	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05 p ¹⁻² < 0,05 p ¹⁻³ < 0,05	p > 0,05	p < 0,001 p ¹⁻² < 0,001 p ¹⁻³ < 0,001

В группе высокого риска значительно чаще встречается СДР, неонатальная желтуха, анемия недоношенных, внутричерепное нетравматическое кровоизлияние, врожденная пневмония и малый размер плода для гестационного срока, чем среди пациенток низкого риска. Анализ респираторных нарушений продемонстрировал более высокую частоту СДР и врожденную пневмонию в группе высокого риска, чем в группах среднего и низкого рисков. Особое внимание вызывает факт выявления случаев при нейросонографическом исследовании, ВЖК исключительно в группе высокого риска. Дети от матерей с очень низким уровнем PLGF чаще страдали анемией недоношенных и неонатальной желтухой, чем дети от матерей со средним и высоким уровнем PLGF.

ОБСУЖДЕНИЕ

Международное общество по изучению гипертонии во время беременности (ISSHP) в 2021 г. рекомендовало добавлять оценку ангиогенного дисбаланса в качестве маркера маточно-плацентарной дисфункции, который следует использовать в сочетании с другими клиническими тестами для оценки состояния женщин с подозрением на ПЭ [10]. В клинических рекомендациях «Преэклампсия. Эклампсия. Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде» 2024 г. Российского общества акушеров-гинекологов (РОАГ) также подчеркивается высокая диагностическая и прогностическая значимость ангиогенных факторов, а именно соотношение sFlt-1/PLGF [11]. Данный показатель используется как для исключения развития ПЭ в краткосрочной перспективе, так и для оценки высокого риска ее развития при превышении пороговых значений в зависимости от гестационного срока [11–13]. Наше исследование подтвердило потенциальную роль PLGF как прогностического биомаркера при ПЭ неуточненной.

При оценке акушерско-гинекологического анамнеза среди беременных с высоким риском плацентарной дисфункции значительно чаще встречались первобеременные. Предыдущие беременности у пациенток с низким риском чаще осложнялись самопроизвольными выкидышами. На сегодняшний день первая беременность – общепринятый фактор риска реализации ПЭ [11, 14, 15]. Но в значении самопроизвольного выкидыша в анамнезе мнения ученых противоречивы: в ряде исследований генез

● **Таблица 9.** Ранние неонатальные осложнения у новорожденных от матерей с преэклампсией
 ● **Table 9.** Early neonatal complications in newborns of preeclamptic mothers

Группы	СДР (P22.0)	Ретинопатия недоношенных (H35.2)	Неонатальная желтуха (P59.0)	Некротизирующий энтероколит (P77.0)	Анемия недоношенных (P61.2)	ВЖК (P52.0)	БЛД (P27.1)	Врожденная пневмония (P23.8)	Малый размер плода для гестационного срока (P05.1)
	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)	Абс. (%)			
Высокий риск (n = 37)	22 (59,5%)	4 (10,8%)	25 (67,6%)	5 (13,5%)	15 (40,5%)	7 (18,9)	5 (13,5)	11 (29,7%)	9 (24,3%)
Средний риск (n = 21)	3 (14,3%)	1 (4,8%)	9 (42,9%)	1 (4,8%)	2 (9,5%)		1 (4,8%)	1 (4,8)	2 (9,5%)
Низкий риск (n = 14)	1 (7,1%)		2 (14,3%)					1 (7,1)	1 (7,1)
p	p < 0,05 p ₁₋₂ < 0,05 p ₁₋₃ < 0,05	p > 0,05	p < 0,05 p ₁₋₃ < 0,05	p > 0,05	p < 0,05 p ₁₋₂ = 0,013	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05

Примечание: СДР – синдром дыхательных расстройств, ВЖК – внутрижелудочковое кровоизлияние, БЛД – бронхолегочная дисплазия.

аборта и ПЭ един – ранняя плацентарная недостаточность и дисфункция, однако другие работы демонстрируют, что выкидыш – фактор защиты от ПЭ в связи с формированием иммунологической толерантности [16, 17]. В нашем исследовании при очень низком уровне PLGF (<12 пг/мл) отмечался более низкий уровень тромбоцитов, но более высокие значения MPV, PDW, ЛДГ, АСТ, количества белка в моче, чем в группе с высоким значением PLGF (>100 пг/мл). Данные сдвиги, вероятнее всего, тесно связаны с эндотелиальной дисфункцией. Снижение уровня тромбоцитов и увеличение показателей тромбоцитарных индексов MPV, PDW свидетельствуют об активации их состояния, что в условиях гипоксии вызывает метаболический дисбаланс и приводит к адгезии и агрегации [18]. Повышение уровня ЛДГ связано со степенью повреждения эндотелиальных клеток и тканевой гипоксии при гипертензивных нарушениях беременности, а также может свидетельствовать о наличии гемолиза [19]. От степени выраженности сосудистых нарушений зависят проявления органной дисфункции, в т. ч. печеночной и почечной, определяющих тяжесть состояния [20].

Таким образом, в нашей работе очень низкий уровень PLGF (<12 пг/мл) был достоверно связан с развитием ПЭ с тяжелыми проявлениями, досрочным оперативным родоразрешением и совокупными неблагоприятными материнскими и перинатальными исходами. Ранее аналогичные данные были получены в проспективном многоцентровом исследовании PETRA (Preeclampsia Triage by Rapid Assay Trial) J.G. Parchem et al. [21]. В исследовании PARROT K.E. Duhig et al. проанализирована концентрация PLGF у 1 006 беременных с подозрением на преждевременную ПЭ, и обнаружено, что низкая

концентрация PLGF наиболее тесно связана с тяжелой ПЭ, а выявленные значения в интервале 12–100 пг/мл особенно полезны с целью более усиленного контроля за беременной в связи с высоким риском бессимптомных полиорганных поражений [22].

В нашу прогностическую модель с помощью метода бинарной логистической регрессии, помимо значения PLGF, вошло значение протеинурии, что позволяет прогнозировать ПЭ с тяжелыми проявлениями с чувствительностью 92,0% и специфичностью 81,8%.

В крупном систематическом обзоре и метаанализе, опубликованном в 2025 г. L. Zhang et al., было продемонстрировано, что прогнозирование ПЭ по уровню PLGF обладает чувствительностью 76% и специфичностью 83%, однако более высокую прогностическую ценность имеет соотношение биомаркеров sFlt-1/PLGF, где чувствительность 83%, специфичность – 88%, а AUC ROC-кривой достигала 0,92 [23].

ВЫВОДЫ

В нашем исследовании связь низкого уровня PLGF с развитием ПЭ с тяжелыми проявлениями и неблагоприятными материнскими и перинатальными исходами еще больше подчеркивает его прогностическую ценность. Внедрение анализа на PLGF в клиническую практику может способствовать прогнозированию тяжелой ПЭ, упрощению стратификации рисков и внедрению персонализированных стратегий лечения, что в конечном итоге улучшит показатели материнской и перинатальной смертности. 

Поступила / Received 17.02.2026
 Поступила после рецензирования / Revised 20.03.2026
 Принята в печать / Accepted 20.03.2026

Список литературы / References

- Cresswell JA, Alexander M, Chong MYC, Link HM, Pejchinovska M, Gazeley U et al. Global and regional causes of maternal deaths 2009–20: a WHO systematic analysis. *Lancet Global Health*. 2025;13(4):e626–e634. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00560-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00560-6).
- La Cour EE, Malange VNE, Mohaissen T, Christiansen M, Brok JS, Gade C et al. Causes of Neonatal Mortality in the European Region: A WHO-based analysis and Systematic Review. *Eur J Pediatr*. 2025;184(10):628. <https://doi.org/10.1007/s00431-025-06467-0>.
- Burwick RM, Rodriguez MH. Angiogenic Biomarkers in Preeclampsia. *Obstet Gynecol*. 2024;143(4):515–523. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005532>.
- Rana S, Burke SD, Karumanchi SA. Imbalances in circulating angiogenic factors in the pathophysiology of preeclampsia and related disorders. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(2):S1019–S1034. <https://doi.org/10.1016/j.jajog.2020.10.022>.
- Ходжаева ЗС, Муминова КТ, Полуэктова АА, Авдеева АМ, Токарева АО, Кукаев ЕН и др. Динамика уровня плацентарного фактора роста при

- различных осложнениях беременности. *Акушерство и гинекология*. 2025;(5):86–96. <https://doi.org/10.18565/aig.2025.95>.
- Khodzaeva ZS, Muminova KT, Poluektova AA, Avdeeva AM, Tokareva AO, Kukaev EN et al. Changes in placental growth factor levels in patients with different pregnancy complications. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation)*. 2025;(5):86–96. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/aig.2025.95>.
6. Stephan H, Galindo A, Hund M, Schlembach D, Sillman J, Surbek D et al. Clinical utility of sFlt-1 and PlGF in screening, prediction, diagnosis and monitoring of preeclampsia and fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2023;61(2):168–180. <https://doi.org/10.1002/uog.26032>.
 7. Teka H, Yemane A, Abraha HE, Berhe E, Tadesse H, Gebre F et al. Clinical presentation, maternal-fetal, and neonatal outcomes of early-onset versus late onset preeclampsia-eclampsia syndrome in a teaching hospital in a low-resource setting: A retrospective cohort study. *PLoS ONE*. 2023;18(2):e0281952. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281952>.
 8. Савельева ГМ, Шалина РИ, Конопляников АГ, Симухина МА. Преэклампсия и эклампсия: новые подходы к диагностике и оценке степени тяжести. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2018;6(4):25–30. <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2018-14002>.
 9. Savelyeva GM, Shalina RI, Konoplyanikov AG, Simukhina MA. Preeclampsia and eclampsia: New approaches in diagnosis and evaluation of severity. *Akusherstvo i Ginekologiya: Novosti, Mneniya, Obuchenie*. 2018;6(4):25–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2018-14002>.
 9. Chappell LC, Cluver CA, Kingdom J, Tong S. Pre-eclampsia. *Lancet*. 2021;398(10297):341–354. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32335-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32335-7).
 10. Magee LA, Brown MA, Hall DR, Gupte S, Hennessy A, Karumanchi SA et al. The 2021 International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy classification, diagnosis & management recommendations for international practice. *Pregnancy Hypertens*. 2022;27:148–169. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2021.09.008>.
 11. Ходжаева ЗС, Шмаков РГ, Кан НЕ, Баранов ИИ, Горина КА, Долгушина НВ и др. Преэклампсия. Эклампсия. Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде. 2024; 53 с. Режим доступа: https://disuria.ru/_ld/15/1564_kr24010016MZ.pdf.
 12. Li Y, Cagino K, Yee J, Andy C, Borova D, Shah A et al. Short-term preeclampsia prediction: cutoff variations for sFlt-1/PlGF in U.S. Patients with or without hypertensive disorders. *Ann Med*. 2025;57(1):2591850. <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2591850>.
 13. Pan X, Peng J, Chen Y, Di X, Li P, Zhang G et al. sFlt-1/PlGF ratio thresholds for diagnosing preeclampsia in pregnant women with high blood pressure. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2025;66(5):631–640. <https://doi.org/10.1002/uog.70075>.
 14. Poon LC, Shennan A, Hyett JA, Kapur A, Hadar E, Divakar H et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on preeclampsia: A pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. *Intl J Gynecol Obstet*. 2019;145(S1):1–33. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12802>.
 15. Harris K, Xu L, Woodward M, De Kat A, Zhou X, Shang J et al. Early pregnancy maternal blood pressure and risk of preeclampsia: Does the association differ by parity? Evidence from 14,086 women across 7 countries. *Pregnancy Hypertens*. 2024;37:101136. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2024.101136>.
 16. Norman SJ, Fontus G, Forestier C, Hiba T, Colon Pagan S, Osundu M et al. The Protective Effect of Abortion on Preeclampsia: An Analysis of Current Research. *Cureus*. 2024;16(2):e54131. <https://doi.org/10.7759/cureus.54131>.
 17. Mohamedain A, Rayis DA, AlHabardi N, Adam I. Association between previous spontaneous abortion and preeclampsia: a case – control study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022;22(1):715. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05053-8>.
 18. Кузьменко ГН, Панова ИА, Клычева ММ, Агеев АА, Назаров СБ. Метаболические изменения тромбоцитов у беременных с гипертензивными расстройствами по показателям тромбоцитарных лизатов. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2024;24(4):5–12. <https://doi.org/10.17116/rosakush2024240415>.
 19. Kuz'menko GN, Panova IA, Klycheva MM, Ageev AA, Nazarov SB. Metabolic changes of platelets in pregnant women with hypertensive disorders according to platelet lysate indices. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2024;24(4):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rosakush2024240415>.
 19. Zhou Y, Xiao C, Yang Y. Pre-pregnancy body mass index combined with peripheral blood PLGF, DCN, LDH, and UA in a risk prediction model for pre-eclampsia. *Front Endocrinol*. 2024;14:1297731. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1297731>.
 20. Пылаева НЮ, Шифман ЕМ, Кудиков АВ, Пылаев АВ. Взаимосвязь протеинурии, регистрируемой перед родоразрешением, с исходом беременности и родов у пациенток с преэклампсией. *Доктор.Ру*. 2021;20(6):26–32. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021-20-6-26-32>.
 21. Pylaeva NYu, Shifman EM, Kulikov AV, Pylaev AV. Association Between Pre-delivery Proteinuria and Pregnancy and Delivery Outcome in Patients with Preeclampsia. *Doktor.Ru*. 2021;20(6):26–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021-20-6-26-32>.
 21. Parchem JG, Brock CO, Chen HY, Kalluri R, Barton JR, Sibai BM et al. Placental Growth Factor and the Risk of Adverse Neonatal and Maternal Outcomes. *Obstet Gynecol*. 2020;135(3):665–673. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003694>.
 22. Duhig KE, Myers JE, Gale C, Girling JC, Harding K, Sharp A et al. Placental growth factor measurements in the assessment of women with suspected Preeclampsia: A stratified analysis of the PARROT trial. *Pregnancy Hypertens*. 2021;23:41–47. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.10.005>.
 23. Zhang L, Li W, Chi X, Sun Q, Li Y, Xing W et al. Predictive performance of sFlt-1, PlGF and the sFlt-1/PlGF ratio for preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2025;54(4):102925. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2025.102925>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Спицына Мария Александровна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; врач – акушер-гинеколог Перинатального центра, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»; 108814, Россия, Москва, ул. Сосенский стан, д. 8, стр. 5; lotyрева31@gmail.com

Соловьева Алина Викторовна, д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; av_soloveva@mail.ru

Мамчич Дарья Сергеевна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; dasha.mamchich@gmail.com

Руденко Дарья Борисовна, соискатель кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; Dariarudenko16@gmail.com

Information about authors:

Maria A. Spitsyna, Postgraduate Student of the Department of Obstetrics and Gynecology with the course of Perinatology, RUDN University; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; Obstetrician-Gynecologist of the Perinatal Center, Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka"; 8, Bldg. 5, Sosenskiy Stan St., Moscow, 108814, Russia; lotyрева31@gmail.com

Alina V. Solovyeva, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology with the course of Perinatology, RUDN University; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; av_soloveva@mail.ru

Daria S. Mamchich, Postgraduate Student of the Department of Obstetrics and Gynecology with the course of Perinatology, RUDN University; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; dasha.mamchich@gmail.com

Daria B. Rudenko, Postgraduate Student of the Department of Obstetrics and Gynecology with the course of Perinatology, RUDN University; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; Dariarudenko16@gmail.com