

УДК [617.7+616.12-008.331.1]+618.3

<https://doi.org/10.52420/umj.23.3.59><https://elibrary.ru/UFIQND>

## Офтальмологические нарушения и лабораторно-клинические показатели у женщин с гипертензивными осложнениями беременности

Сергей Владимирович Баринов<sup>1</sup>, Татьяна Юрьевна Матненко<sup>1</sup>✉,  
Юрий Игоревич Чуловский<sup>1</sup>, Юлия Анатольевна Ковалёва<sup>2</sup>,  
Мария Анатольевна Воронкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия

<sup>2</sup> Областная клиническая больница, Омск, Россия

✉ tm501@mail.ru

### Аннотация

**Введение.** Гипертензивные расстройства в период беременности, несмотря на множество эпидемиологических исследований, научных разработок, совершенствование лабораторно-инструментальных методик для поиска предикторов преэклампсии, являются серьезной проблемой перинатального акушерства. Одним из таких направлений может стать углубленное офтальмологическое исследование.

**Цель работы** — изучить связи офтальмологических нарушений и лабораторно-клинических показателей у женщин с гипертензивными осложнениями беременности.

**Материалы и методы.** Выполнен ретроспективный анализ 573 случаев гипертензивных осложнений беременности. Возраст пациенток варьировал от 15 до 50 лет. Все женщины прошли стандартное общеклиническое и акушерское обследования, необходимый комплекс лабораторных и инструментальных методов исследования, обследованы терапевтом и офтальмологом. Проведен корреляционный анализ некоторых лабораторно-клинических признаков артериальной гипертензии (АГ) и преэклампсии (ПЭ), в т. ч. офтальмологических признаков ПЭ.

**Результаты.** Установлено, что признаки ангиопатии, отека макулы и перипапиллярного отека находятся в корреляции с лабораторно-клиническими признаками гипертензивных осложнений беременности. ПЭ сопровождалась явлениями ангиопатии сетчатки в 67 % случаев, определен тренд на уменьшение диаметра артерий с увеличением степени тяжести ПЭ. В 9 случаях (1,86 %) при ПЭ выявлен перипапиллярный отек. При его наличии наблюдались более ранние сроки родов и низкая оценка по Апгар у новорожденного, чем при отсутствии отека. Отек макулы зарегистрирован в 3 случаях (0,62 %) на фоне гестационного сахарного диабета.

**Заключение.** Сравнительный анализ показал наличие корреляционных связей между признаками гипертензивных осложнений беременности и изменениями органа зрения. Расширение офтальмологических исследований может дать новые маркеры-индикаторы для дифференциальной диагностики гипертензивных осложнений беременности, оценки тяжести состояния, динамического наблюдения и выбора тактики ведения пациенток с гипертензивными осложнениями беременности.

**Ключевые слова:** гипертензивные осложнения беременности, преэклампсия, артериальная гипертензия, ангиопатия сетчатки, отек макулы, перипапиллярный отек

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

**Соответствие принципам этики.** Методы проведения исследования соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета Омского государственного медицинского университета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации с поправками 2013 г., и правилами клинической практики, утвержденными приказом Минздрава России от 1 апреля 2016 г. № 200н.

**Для цитирования:** Офтальмологические нарушения и лабораторно-клинические показатели у женщин с гипертензивными осложнениями беременности / С. В. Баринов, Т. Ю. Матненко, Ю. И. Чуловский [и др.] // Уральский медицинский журнал. 2024. Т. 23, № 3. С. 59–70. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.3.59>. EDN: <https://elibrary.ru/UFIQND>.

## Ophthalmological Disorders and Laboratory and Clinical Indicators in Women with Hypertensive Pregnancy Complications

Sergey V. Barinov<sup>1</sup>, Tatyana Yu. Matnenko<sup>1</sup>✉, Yuri I. Chulovsky<sup>1</sup>, Yulia A. Kovaleva<sup>2</sup>, Maria A. Voronkova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russia

<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital, Omsk, Russia

✉ [tm501@mail.ru](mailto:tm501@mail.ru)

### Abstract

**Introduction.** Hypertensive disorders during pregnancy, despite many epidemiological studies, scientific developments, and the improvement of laboratory and instrumental techniques for searching for predictors of preeclampsia, are a serious problem of perinatal obstetrics. One of these areas may be an in-depth ophthalmological examination.

**The aim of the work** is to perform an analysis of ophthalmological disorders and laboratory, clinical parameters in women with hypertensive complications of pregnancy.

**Materials and methods.** A retrospective analysis of 573 cases of hypertensive pregnancy complications was performed. The age of the patients ranged from 15 to 50 years. All patients received a standard general clinical and obstetric examination, examined by an ophthalmologist. A correlation analysis of some laboratory and clinical signs of arterial hypertension (AH) and preeclampsia (PE), including ophthalmological signs of PE, was carried out. Results: PE was accompanied by retinal angiopathy in 67 % of cases. In 9 cases (1.86 %), peripapillary edema was detected in PE. In the presence of peripapillary edema, earlier delivery dates and a lower Apgar score were observed in the newborn. Macular edema was registered in 3 cases (0.62 %) against the background of gestational diabetes mellitus.

**Conclusion.** Comparative analysis has shown the presence of correlations between signs of hypertensive complications of pregnancy and changes in the organ of vision. The expansion of ophthalmological research may provide new markers-indicators for the differential diagnosis of hypertensive complications of pregnancy, assessment of the severity of the condition, dynamic monitoring and choice of management tactics for patients with hypertensive complications of pregnancy.

**Keywords:** hypertensive complications of pregnancy, preeclampsia, arterial hypertension, retinal angiopathy, macular edema, peripapillary edema

**Conflicts of interest.** The authors declare the absence of obvious or potential conflicts of interest.

**Conformity with the principles of ethics.** The research methods corresponded to the ethical standards of the Bioethical Committee of Omsk State Medical University, developed in accordance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association as amended in 2013, and the rules of clinical practice approved by Order No. 200n of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 1 April 2016.

**For citation:** Barinov SV, Matnenko TYu, Chulovsky YuI, Kovaleva YuA, Voronkova MA. Ophthalmological disorders and laboratory and clinical indicators in women with hypertensive pregnancy complications. *Ural Medical Journal*. 2024;23(3):59–70. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.3.59>. EDN: <https://elibrary.ru/UFIQND>.

## Список сокращений

- M** — среднее значение (*англ.* Mean)  
**N** — количество наблюдений  
 **$p(r)$**  —  $p$ -значение  $r$ -коэффициента корреляции Спирмена  
 **$p(t)$**  —  $p$ -значение  $t$ -критерия Стьюдента  
 **$p(U)$**  —  $p$ -значение  $U$ -критерия Манна — Уитни  
 **$p(\chi^2)$**  —  $p$ -значение  $\chi^2$ -теста таблицы сопряженности  
**SD** — стандартное отклонение (*англ.* Standard Deviation)  
**АГ** — артериальная гипертензия  
**ГСД** — гестационный сахарный диабет  
**ДАД** — диастолическое артериальное давление  
**МНО** — международное нормализованное отношение  
**ОКТ** — оптическая когерентная томография  
**ОКТА** — ангио-оптическая когерентная томография  
**ПЭ** — преэклампсия  
**САД** — систолическое артериальное давление  
**ССС** — сердечно-сосудистая система

## Введение

В современной медицине достигнуты большие успехи по сохранению жизни и здоровья матери и ребенка, однако и сегодня основной задачей перинатального акушерства является снижение материнской и перинатальной заболеваемости и смертности. Гипертензивные расстройства в период беременности встречаются в среднем с частотой около 10 %, в России их частота составляет 5–30 % [1]. Каждый год свыше 50 000 беременных женщин погибает в результате осложнений, связанных с артериальной гипертензией. За рубежом, в странах с высоким уровнем медицинской помощи, такие осложнения составляют 12–18 % случаев, являются второй причиной антенатальной и постнатальной патологии, при этом перинатальная смертность на фоне гипертензивных осложнений регистрируется в 20–25 % [2].

Преэклампсия (ПЭ) — мультисистемное патологическое состояние, на которое приходится до 70 % случаев всех гипертензивных осложнений, — по-прежнему остается внезапно развивающимся, сложно прогнозируемым осложнением, несмотря на множество эпидемиологических исследований, научных разработок, совершенствование лабораторно-инструментальных методик для поиска его предикторов.

Гипертензивные расстройства приводят к изменениям стенок сосудов. Непосредственно наблюдать изменения диаметра, хода сосудов дает возможность исследование глазного дна — офтальмоскопия. Метод впервые описан Г. Гельмгольцем в 1851 г. В 1855 г. А. Грефе впервые описан альбуминурический ретинит как проявление гипертензивных осложнений у беременной. Офтальмологические данные при обследовании пациентки с гипертензивными осложнениями беременности могут послужить предупреждению развития грозных осложнений. Консультация офтальмолога является обязательной даже при физиологической беременности и, в соответствии с указаниями Минздрава России<sup>1</sup>, должна быть выполнена не позднее 14 дней с момента постановки на учет. В отечественной акушерской

<sup>1</sup> Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология»: приказ М-ва здравоохранения РФ от 20 окт. 2020 г. № 1130н. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». URL: <https://clck.ru/3B8hhy> (дата обращения: 19.01.2024).

практике при гипертензивных осложнениях консультация офтальмолога также обязательна. Такой подход вполне оправдан: с одной стороны, он позволяет вовремя выявить возможные офтальмологические осложнения гипертензивных расстройств беременности, например кровоизлияние в сетчатку и (или) ее отек, с другой — наблюдение сосудов глазного дна, сетчатки, зрительного нерва в динамике может дать дополнительную информацию для верной тактики ведения пациенток.

**Цель работы** — изучить связи офтальмологических нарушений и лабораторно-клинических показателей у женщин с гипертензивными осложнениями беременности.

### Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование в перинатальном центре Областной клинической больницы (Омск) за период с 2017 по 2022 г., в ходе которого проанализировано 573 случая.

Критерий включения пациенток — наличие одной из представленных ниже патологий (по Международной классификация болезней 10-го пересмотра):

- O11 — Существовавшая ранее гипертензия с присоединившейся протеинурией;
- O12 — Вызванные беременностью отеки и протеинурия без гипертензии;
- O13 — Вызванная беременностью гипертензия без значительной протеинурии;
- O14 — Вызванная беременностью гипертензия со значительной протеинурией.

Методы проведения исследования соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета Омского государственного медицинского университета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации, с поправками 2013 г. и правилами надлежащей клинической практики в России<sup>1</sup>.

Акушерский диагноз выставлен в соответствии с клиническими рекомендациями Минздрава России 2021 г.<sup>2</sup> Все пациентки прошли стандартное общеклиническое и акушерское обследования, необходимый комплекс лабораторных и инструментальных методов исследования, обследованы терапевтом и офтальмологом. Для проведения сравнительного анализа все пациентки с гипертензивными осложнениями разделены на 3 группы:

- беременные с гипертензивными осложнениями без признаков ПЭ — 376 пациенток;
- беременные с умеренной ПЭ — 125 пациенток;
- беременные с тяжелой ПЭ — 55 пациенток.

Проанализированы стандартные лабораторно-клинические показатели, включая систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), международное нормализованное отношение (МНО), исследуемые у рассматриваемой категории пациенток, а также офтальмологические признаки (состояние сетчатки, диска зрительного нерва, относительного калибра артерий). В представленных результатах для разных показателей указано разное количество наблюдений (*N*), т. к. не во всех медицинских картах отмечались все показатели. В процедуры сравнения включены только пациенты, имеющие непустые значения показателей.

<sup>1</sup> Об утверждении правил надлежащей клинической практики : приказ М-ва здравоохранения РФ от 1 апр. 2016 г. № 200н // Контур.Норматив. URL: <https://clck.ru/3BF24J> (дата обращения: 19.01.2024).

<sup>2</sup> Преэклампсия. Эклампсия. Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде : клинические рекомендации М-ва здравоохранения РФ / Рос. о-во акушеров-гинекологов ; Ассоц. анестезиологов-реаниматологов ; Ассоц. акушер. анестезиологов-реаниматологов. URL: <https://clck.ru/3BBNHD> (дата обращения: 19.01.2024).

Данные, подготовленные для анализа в формате *xlsx* загружались в среду R<sup>1</sup>. Обработка данных и анализ выполнялись с помощью скриптов в среде R. Для непрерывных нормально распределенных переменных вычислялись среднее значение (*англ.* Mean, *M*), стандартное отклонение (*англ.* Standard Deviation, *SD*), при сравнении двух групп определялось *p*-значение *t*-критерия Стьюдента ( $p(t)$ ). Для непрерывных ненормально распределенных переменных вычислялись медиана (*англ.* Median, *Me*), 1 и 3 квартили (*англ.* First and Third Quartiles,  $Q_1$ ,  $Q_3$ ), при сравнении групп использовался *U*-критерий Манна — Уитни и его *p*-значение ( $p(U)$ ). Если сравниваемые переменные являлись порядковыми или числовыми, для каждой пары таких переменных вычислялся *r*-коэффициент корреляции Спирмена и его *p*-значение ( $p(r)$ ). Для выявления связей между категориальными переменными использовался  $\chi^2$ -тест соответствующей таблицы сопряженности и его *p*-значение ( $p(\chi^2)$ ). Если для некоторых ячеек таблицы ожидаемая частота <5, то использовалась поправка Йейтса на непрерывность. Для демонстрации связи бинарных показателей с другими бинарными показателями использовался метод анализа соответствий (*англ.* Correspondence Analysis).

## Результаты

Возраст пациенток варьировал от 15 до 50 лет. Структура возрастных характеристик представлена в табл. 1.

Таблица 1

Возраст пациенток в группах исследования

Группа	N	M (SD), лет
Все	553	31,81 (6,56)
ПЭ отсутствует	373	32,70 (6,27)
Умеренная ПЭ	125	30,35 (6,81)
Тяжелая ПЭ	55	29,09 (6,68)

Проанализирована корреляционная связь между возрастом и степенью тяжести ПЭ. Получена отрицательная корреляция ( $r(p) = -0,19 (<0,001)$ ), пациентки с диагнозом «тяжелая ПЭ» оказались моложе. Выполнен анализ состояния сосудов глазного дна по результатам офтальмоскопии в зависимости от гипертензивных осложнений беременности (табл. 2).

Таблица 2

Относительный диаметр артерий при офтальмоскопии в группах исследования

Группа	N	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )
Все	419	1,7 (1,7; 2,0)
ПЭ отсутствует	276	1,7 (1,7; 2,0)
Умеренная ПЭ	96	1,6 (1,7; 2,0)
Тяжелая ПЭ	47	1,6 (1,6; 1,7)

Выполнен анализ корреляции между степенью ПЭ и относительным диаметром артерий глазного дна. Установлена обратная корреляционная связь между относительным диаметром артерий и степенью тяжести ПЭ ( $r(p) = -0,21 (<0,001)$ ). Изменения сосудов описываются как ангиопатия сосудов сетчатки, следовательно, гипертензивные состояния

<sup>1</sup> The R Project for Statistical Computing. URL: <https://www.r-project.org> (date of access: 19.01.2024).

сопровождается ангиопатией сетчатки, при усугублении состояния артерии суживаются. Чем выше степень ПЭ, тем меньший относительный диаметр артерии выявляется. Помимо ангиопатии сетчатки, которая у некоторых авторов описывается как 100 % явление при ПЭ [3, 4], гипертензивные осложнения беременности могут сопровождать кровоизлияния в сетчатку, непроходимость сосудов сетчатки, ватообразные отложения, отеки сетчатки (макулы и перипапиллярно) и диска зрительного нерва<sup>1</sup>. В исследуемой когорте пациенток перипапиллярный отек выявлен в 9 случаях.

Выполнено сравнение значений САД, ДАД, МНО (офтальмологические осложнения ПЭ могут носить геморрагический характер, развитие перипапиллярного отека сопряжено с венозным стазом), оценки новорожденного по шкале Апгар и срока родов в группах с наличием и без перипапиллярного отека (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты сравнения групп исследования пациенток по наличию перипапиллярного отека**

Показатель	Перипапиллярный отек				p(U)
	отсутствует		присутствует		
	N	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	N	Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> )	
САД, мм рт. ст.	389	130 (120; 140)	8	163,5 (145; 177,75)	0,003
ДАД, мм рт. ст.	377	80 (80; 90)	7	100 (85; 115,5)	0,010
МНО, ед.	331	0,96 (0,91; 1,06)	7	1,1 (0,97; 1,11)	0,033
Сроки родов, дни	460	266 (252; 276)	8	250,25 (232,75; 252,00)	0,004
Апгар, баллы	294	7 (7; 8)	5	6 (5; 6)	0,002

В результате проведенного анализа установлено, что при наличии перипапиллярного отека САД и ДАД, а также МНО имеют достоверно более высокие значения, чем у пациенток с ПЭ при отсутствии отека сетчатки вокруг диска зрительного нерва. При наличии перипапиллярного отека наблюдались более ранние сроки родов, средняя оценка новорожденного по Апгар была ниже, чем при отсутствии отека. Выполнены сравнения изменений глазного дна и ряда характеристик ПЭ, в т. ч. патологии сердечно-сосудистой системы (ССС) (табл. 4).

Таблица 4

**Результаты сравнений изменений глазного дна и некоторых общих клинических характеристик в группах исследования, n (%)**

Признак	ПЭ		p(χ <sup>2</sup> )
	отсутствует (N = 376)	присутствует (N = 180)	
Глазное дно — ангиопатия	181 (48,1)	119 (66,1)	<0,001
Отек макулы	3 (0,8)	7 (3,9)	0,026
Способ родоразрешения — кесарево сечение	126 (33,5)	131 (72,8)	<0,001
Гестационная пиелокаликоэктазия	22 (5,9)	23 (12,8)	0,005
Протеинурия, вызванная беременностью	142 (37,8)	104 (57,8)	<0,001
Отеки	102 (27,1)	8 (4,4)	<0,001
ССС — АГ	182 (48,4)	57 (31,7)	<0,001
Энцефалопатия	7 (1,9)	17 (9,4)	<0,001

<sup>1</sup> Preeclampsia/eclampsia associated retinopathy / F. Y. Chau, M. C. Pimentel, N. Bhagat, J. I. Lim // EyeWiki. URL: <https://clck.ru/3BBb5o> (date of access: 19.01.2024).

Имеются статистически значимые положительная связь между степенью ПЭ и наличием перипапиллярного отека, ангиопатии глазного дна, гестационной пиелокаликоектазии, протеинурии, вызванной беременностью, отеков, отека макулы, энцефалопатии; отрицательная связь между степенью преэклампсии и наличием отеков, заболеваний ССС, АГ. Кесарево сечение чаще является выбором способа родоразрешения при ПЭ, из всех случаев кесарева сечения 51 % составили случаи ПЭ. Проанализировано состояние сосудов глазного дна у пациенток с наличием перипапиллярного отека (табл. 5).

Таблица 5

**Состояние сосудов у беременных с гипертензивными осложнениями на фоне перипапиллярного отека, n (%)**

Сосуды глазного дна	Перипапиллярный отек		p ( $\chi^2$ )
	отсутствует (N = 474)	присутствует (N = 9)	
Ангиопатия	291 (61,4)	9 (100)	0,044
Нормального калибра	183 (38,6)	0 (0)	

Имеется статистически значимая положительная связь между наличием перипапиллярного отека и ангиопатии глазного дна, развитие отека вокруг диска зрительного нерва сопровождается явлениями ангиопатии.

В представленном исследовании макулярный отек зарегистрирован в 3 случаях (0,62 %), он сочетался с гестационным сахарным диабетом (ГСД), хронической артериальной гипертензией (I стадии — в одном случае, II — в двух), ПЭ установлена в одном случае. Выполнен сравнительный анализ офтальмологических нарушений и некоторых клинических признаков у жительниц села и города (табл. 6).

Таблица 6

**Сравнительный анализ офтальмологических нарушений и некоторых клинических признаков у городских и сельских жительниц, n (%)**

Наличие заболевания	Город (N = 168)	Село (N = 390)	p ( $\chi^2$ )
Ангиопатия	81 (48,2)	225 (57,7)	0,039
Паритет $\geq$ трети роды	31 (18,5)	130 (33,3)	<0,001
ГСД	61 (36,3)	88 (22,8)	0,001
Гестационная пиелокаликоектазия	5 (2,98)	40 (10,8)	0,004

Из таблицы 6 следует, что для проживающих в городе показатели ангиопатии, гестационной пиелокаликоектазии, паритет были ниже, а ГСД встречался чаще. Связь бинарных (принимающих только два значения) офтальмологических показателей с другими бинарными показателями можно проиллюстрировать на биплот-графике (рис.), для которого имеется положительная связь, если угол, исходящий из центра координат и соединяющий офтальмологический и другой показатели, острый.

Двумерный график охватывает всего 87 % разброса всех исследуемых данных. Нарушение предметного зрения в большей степени связано с наличием гестационных АГ и пиелокаликоектазии, проживанием в сельской местности, в большей степени для работающих, наличием ГСД, способ родоразрешения — кесарево сечение. Нарушения, затрагивающие глаз, веки, глазное дно и макулу, в большей степени связаны с болезнями органов дыхания

и наличием отеков. Нарушения в виде изменения глазного дна чаще связаны с наличием сердечно-сосудистых заболеваний, в частности наличием АГ.

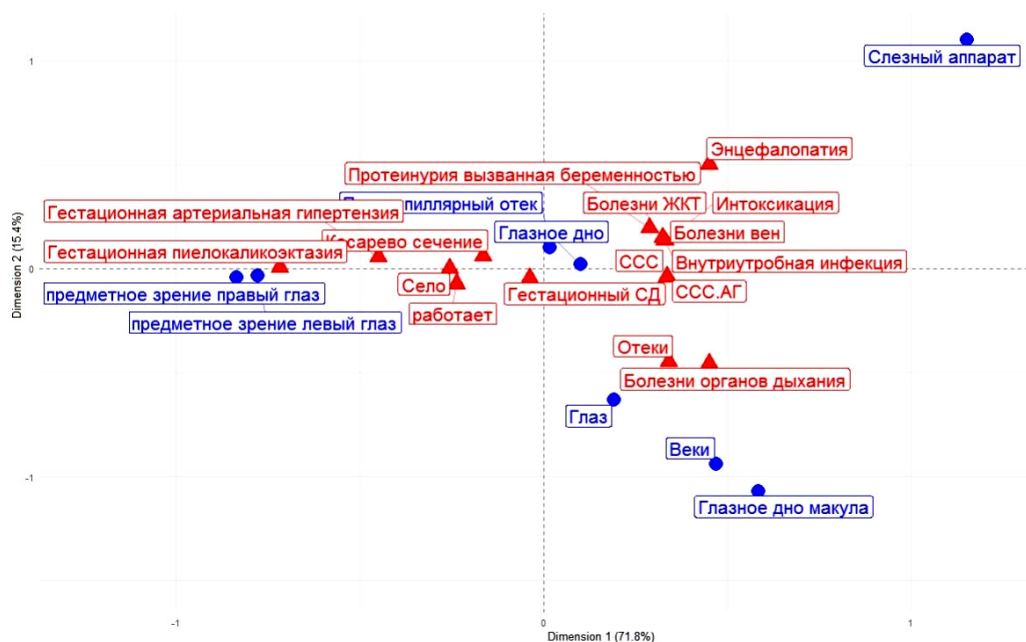


Рис. Анализ соответствия офтальмологических нарушений с другими клиническими признаками

## Обсуждение

Существует утверждение, что риски ПЭ увеличиваются вместе с возрастом беременной женщины [5, 6]. При анализе группы гипертензивных осложнений установлено, что пациентки с ПЭ были моложе, чем пациентки с АГ без признаков ПЭ, в группе ПЭ с увеличением возраста степень ПЭ чаще была умеренной. К настоящему моменту выполнено большое количество эпидемиологических исследований по выделению факторов развития ПЭ, где одним из факторов риска указывается возраст пациентки старше 35 лет (в российских исследованиях [7–10]) и >40 лет (по данным Американского колледжа акушеров-гинекологов (*англ.* American College of Obstetricians and Gynecologists) [11, 12]).

В представленном исследовании средний возраст пациенток с гипертензивными осложнениями беременности в целом составил 31,8 года, при умеренной ПЭ — 30,3 года, тяжелой ПЭ — 29 лет. Полученные результаты соотносятся с возрастными характеристиками, представленными в исследовании Л. Йе и др. (*англ.* Ye L et al.) в 2020 г. в Китае [13]. Пациентки с тяжелой ПЭ были моложе. Данные свидетельствуют о том, что молодой возраст пациентки не может быть поводом к ослаблению внимания, настороженности по ПЭ. В рассматриваемом исследовании в 67 % случаев выявлена ангиопатия сосудов сетчатки в виде сужения артерий, выявлена корреляционная связь между диаметром артерий и тяжестью ПЭ, при усугублении состояния артерии суживаются.

Ряд исследователей указывает на 100 % поражение органа зрения различной степени выраженности при гипертензивных осложнениях беременности [14–16]. Небольшое количество осложнений на глазном дне объясняется, с одной стороны, высокой квалификацией акушерской службы, своевременно оказывающей помощь представленной группе пациен-



ток, в литературе описаны изменения глаз в виде кровоизлияний в сетчатку, ватообразных очагов, отслойки сетчатки, отека диска зрительного нерва [3, 4], также могут определяться периферическая неоваскуляризация сетчатки, неоваскуляризация сосудистой оболочки, разрыв пигментного эпителия сетчатки, двусторонняя ретинопатия, подобная ретинопатии Пурчера, артериальная и венозная окклюзия сетчатки, диссеминированная внутрисосудистая коагулопатия, с другой — ограниченными возможностями офтальмолога, кабинет которого оснащен оборудованием, согласно приказу Минздрава России от 12 ноября 2012 г. № 902 н (прил. 6)<sup>1</sup>, сводящим деятельность врача к выполнению офтальмоскопии.

В современной офтальмологии существуют высокотехнологичные методики (например, оптическая когерентная томография (ОКТ), ангио-оптическая когерентная томография (ОКТА)), позволяющие выявлять ранние признаки гипертензивных осложнений органа зрения, такие как разрывы, отслойка пигментного эпителия, нарушения кровообращения в сосудистой оболочке, неоваскуляризация [17, 18]. Отек диска зрительного нерва является неврологическим симптомом, представляющим опасность; вместе с головной болью, нарушением зрения указан в клинических рекомендациях Минздрава России по ПЭ, упомянутых выше. В настоящем исследовании не выявлено отека зрительного нерва, однако в 9 случаях определялся перипапиллярный отек, в 3 случаях — отек макулы. Последний выступил в этой работе в роли признака тяжелой сопутствующей патологии — ГСД, — т. к. зарегистрирован не всегда на фоне ПЭ.

Перипапиллярный отек — симптом, характеризующийся наличием отека сетчатки вокруг диска зрительного нерва. В офтальмологии перипапиллярный отек сопровождает ряд заболеваний, таких как тромбоз центральной вены сетчатки, непроходимость центральной артерии сетчатки, отслойка сетчатки, диабетическая ретинопатия [20, 21].

Общим патогенетическим механизмом для развития перипапиллярного отека является сосудистая дисфункция, ишемия, венозный стаз.

В доступной литературе представлено недостаточно указаний на изолированный перипапиллярный отек, мало уделено внимания патогенетическим механизмам его развития. В 2020 г. выполнено исследование микрососудистых нарушений у пациентов с сахарным диабетом без общепринятых клинических признаков диабетической ретинопатии — в результате установлено, что ОКТА выявила микрососудистые нарушения в 40 % глаз пациентов с сахарным диабетом без офтальмоскопически обнаруживаемых изменений диабетического характера на глазном дне [20], что объясняет развитие отека макулы при гипертензивных осложнениях беременности у части пациенток без проявления других офтальмологических признаков диабетических изменений.

С. Н. Даниличевым и др. в 2013 г. описан перипапиллярный отек у всех космонавтов, выполнявших космические полеты, в первые сутки после полета и исчезавший к 3–4 суткам без дополнительной терапии, до 7 суток сохранялось расширение слепого пятна по данным кампиметрии при отсутствии жалоб на снижение зрения, отмечено расширение вен сетчатки, что объясняется перераспределением крови преимущественно в краниальной части организма в условиях невесомости<sup>2</sup>. В представленной работе перипапиллярный отек

<sup>1</sup> Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты : приказ М-ва здравоохранения РФ от 12 нояб. 2012 г. № 902н // Контур.Норматив. URL: <https://clck.ru/3BBXs7> (дата обращения: 19.01.2024).

<sup>2</sup> Войтулевич Л. В., Даниличев С. Н. К вопросу о перспективе исследования изменений зрительного нерва у человека после длительных космических полетов // Научные чтения памяти К. Э. Циолковского. 2013. URL: <https://clck.ru/3BBdcT> (дата обращения: 19.01.2024).

сопровождался ангиопатией в 100 % случаев. Этот симптом сочетался с наличием отеков, гестационной пиелокаликоэктазией, ГСД, что подтверждает тезис о развитии ПЭ на фоне сопутствующей соматической патологии.

За последние годы зарубежными авторами выполнено несколько работ по оценке толщины перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки во время и после беременности у пациенток с ПЭ или эклампсией с использованием НД-ОКТ (высокого разрешения), ОКТА [22–25].

Это первые исследования, которые продемонстрировали изменения в микрососудистой структуре сетчатки даже без признаков ретинопатии при офтальмоскопическом исследовании. В рамках нашей работы выявлено, что ангиопатия сетчатки, перипапиллярный и макулярный отеки находятся в корреляционной зависимости от тяжести гипертензивных осложнений беременности. Возможные механизмы этих изменений включают в себя гормональные изменения, повреждение эндотелия, гипоперфузионную ишемию или отек и сопутствующие системные сосудистые заболевания [3], которые требуют дальнейшего изучения.

### Заключение

Таким образом, расширение диагностического поиска с использованием всех достижений современной офтальмологии может дать дополнительные сведения о патогенетических механизмах развития ПЭ, новые маркеры-индикаторы для дифференциальной диагностики гипертензивных осложнений беременности, оценки тяжести состояния, динамического наблюдения и выбора тактики ведения пациенток. Проведенный сравнительный анализ показал наличие корреляционных связей между признаками гипертензивных осложнений беременности и изменениями органа зрения. Несмотря на обязательные консультации офтальмолога в отечественной акушерской практике, результаты исследований не оказывают существенного влияния на тактику ведения исследованной группы пациенток, что требует модернизации подходов к офтальмологическому объему обследований и делает перспективными научные исследования в этом направлении.

### Список источников | References

1. Balushkina AA, Tyutyunnik VL, Kan NE, Kharchenko DK, Boris DA. Prognosis and laboratory diagnostics of hypertensive disorders during pregnancy. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2019;2(2):89–94. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/ivtrvm>.
2. Rudakova IS, Shifman EM, Tikhova GP, Pylaeva NYu. Hypertensive disorders during pregnancy as a risk factor for premature placental abruption. Meta-analysis. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2023;(2):6–14. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology20230216>.
3. Nagy ZZ. Review of the ophthalmic symptoms of preeclampsia. *Developments in Health Sciences*. 2020;3(1):21–23. DOI: <https://doi.org/10.1556/2066.2020.00005>.
4. Xinyi He, Yimei Ji, Meiting Yu, Yuhua T. Choriorretinal alterations induced by preeclampsia. *Journal of Ophthalmology*. 2021;2021:8847001. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8847001>.
5. Muminova KT, Hodzhaeva ZS, Shmakov RG. Specifics of pregnancy in patients with hypertensive disorders. *Doctor.Ru*. 2019;11(166):14–21. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2019-166-11-14-21>.
6. Ankudinov NO, Martirosyan SV, Salimova IV, Sitnikov AE, Sitnikov FA. Hypertensive disorders during pregnancy. Technologies of remote monitoring of patients' health. *Clinical Analysis in Obstetrics, Gynecology and Reproductology*. 2022;(1–2):11–16. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/cadezu>.
7. Belotserkovtseva LD, Ivannikov SE, Borisova TD. The influence of the mother's age on the course and outcomes of pregnancy at the first birth (single-center study). *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2021;21(4):48–53. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/rosakush20212104148>.

8. Ivanov II, Lyashenko EN, Rumyantseva ZS, Asanova LD, Kumelsky ED. Clinical features of pregnancy, the childbirth, the post-natal period and the state of newborn in different age groups of women. *Tauride Medico-Biological Bulletin*. 2017;20(2–2):41–45. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/zfiycp>.
9. Chulkov VS, Martynov AI, Kokorin VA. Arterial hypertension in pregnant women: Debatable issues of national and international recommendations. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(S4):46–54. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4181>.
10. Shelukhin AP, Baev OR, Krasny AM. Comparison of the course and outcomes of pregnancies complicated by hypertensive disorders. *Obstetrics and Gynecology*. 2023;1:41–47. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18565/aig.2022.248>.
11. Chulkov VS, Syundyukova EG, Chulkov VS, Tarasova OA, Romanyugo GD. Hypertensive disorders during pregnancy and the risk of cardiovascular diseases. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;24(12):97–104. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20212412197>.
12. Chappell LC, Tucker KL, Galal U, Yu LM, Campbell H, Rivero-Arias O, et al. Effect of self-monitoring of blood pressure on blood pressure control in pregnant individuals with chronic or gestational hypertension: The BUMP 2 randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;327(17):1666–1678. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2022.4726>.
13. Ye L, Shi MD, Zhang YP, Zhang JS, Zhu CR, Zhou R. Risk factors and pregnancy outcomes associated with retinopathy in patients presenting with severe preeclampsia: A retrospective cohort study. *Medicine*. 2020;99(11):e19349. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019349>.
14. Lee CS, Choi EY, Lee M, Kim H, Chung H. Serous retinal detachment in preeclampsia and malignant hypertension. *Eye*. 2019;33(11):1707–1714. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0461-8>.
15. Soma-Pillay P, Pillay R, Wong TY, Makin JD, Pattinson RC. The effect of pre-eclampsia on retinal microvascular caliber at delivery and post-partum. *Obstetric Medicine*. 2018;11(3):116–120. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753495X17745727>.
16. Brussé IA, van den Berg CB, Duvekot JJ, Cipolla MJ, Steegers EAP, Visser GH. Visual evoked potentials in women with and without preeclampsia during pregnancy and postpartum. *Journal of Hypertension*. 2018;36(2):319–325. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001521>.
17. Poon LC, Magee LA, Verlohren S, Shennan A, von Dadelszen P, Sheiner E, et al. A literature review and the best practice advice for second and third trimester risk stratification, monitoring, and management of pre-eclampsia. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2021;154(S1):3–31. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijgo.13763>.
18. Sibony PA, Kupersmith MJ, Kardon RH. Optical coherence tomography neuro-toolbox for the diagnosis and management of papilledema, optic disc edema, and pseudopapilledema. *Journal of Neuro-Ophthalmology*. 2021;41(1):77–92. DOI: <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000001078>.
19. Yang JY, Wang Q, Yan YN, Zhou WJ, Wang YX, Wu SL, et al. Microvascular retinal changes in pre-clinical diabetic retinopathy as detected by optical coherence tomographic angiography. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2020;258(3):513–520. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00417-019-04590-x>.
20. Phasukkijwatana N, Freund KB, Dolz-Marco R, Al-Sheikh M, Keane PA, Egan CA, et al. Peripapillary pachychoroid syndrome. *Retina*. 2018;38(9):1652–1667. DOI: <https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000001907>.
21. Kabardina EV, Shurygina IP. Modern ideas about retinal vein thrombosis. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2019;26(1):187–195. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-1-187-195>.
22. Turbeville HR, Sasser JM. Preeclampsia beyond pregnancy: Long-term consequences for mother and child. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*. 2020;318(6):F1315–F1326. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00071.2020>.
23. Tok A, Beyoğlu A. Antenatal and postpartum comparison of HD-OCT findings of macula, retinal nerve fiber layer, ganglion cell density between severe preeclampsia patients and healthy pregnant woman. *Hypertension in Pregnancy*. 2020;39(3):252–259. DOI: <https://doi.org/10.1080/10641955.2020.1758938>.
24. Ciloglu E, Okcu NT, Dogan NÇ. Optical coherence tomography angiography findings in preeclampsia. *Eye*. 2019;33(12):1946–1951. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0531-y>.
25. Monteiro-Henriques I, Rocha-Sousa A, Barbosa-Breda J. Optical coherence tomography angiography changes in cardiovascular systemic diseases and risk factors: A review. *Acta Ophthalmologica*. 2022;100(1):e1–e15. DOI: <https://doi.org/10.1111/aos.14851>.

### Информация об авторах

**Сергей Владимирович Баринов** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия.

E-mail: [barinov\\_omsk@mail.ru](mailto:barinov_omsk@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0357-7097>

**Татьяна Юрьевна Матненко** <sup>✉</sup> — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры офтальмологии, Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия.

E-mail: tm501@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0859-5435>

**Юрий Игоревич Чуловский** — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия.

E-mail: akusheromsk@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4806-6880>

**Юлия Анатольевна Ковалёва** — заведующий акушерским отделением патологии беременности перинатального центра, Областная клиническая больница, Омск, Россия.

E-mail: kovalevajulia71@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3689-1357>

**Мария Анатольевна Воронкова** — офтальмолог отделения патологии новорожденных и недоношенных детей перинатального центра, Областная клиническая больница, Омск, Россия.

E-mail: ustyuzhanina\_mar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6286-262X>

#### Information about the authors

**Sergey V. Barinov** — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

E-mail: barinov\_omsk@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0357-7097>

**Tatyana Yu. Matnenko** <sup>✉</sup> — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

E-mail: tm501@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0859-5435>

**Yuri I. Chulovsky** — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.

E-mail: akusheromsk@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4806-6880>

**Yulia A. Kovaleva** — Head of the Obstetric Department of Pregnancy Pathology of the Perinatal Center, Regional Clinical Hospital, Omsk, Russia.

E-mail: kovalevajulia71@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3689-1357>

**Maria A. Voronkova** — Ophthalmologist of the Department of Pathology of Newborns and Premature Infants of the Perinatal Center, Regional Clinical Hospital, Omsk, Russia.

E-mail: ustyuzhanina\_mar@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6286-262X>

Рукопись получена: 17 января 2024. Одобрена после рецензирования: 14 марта 2024. Принята к публикации: 27 мая 2024.

Received: 17 January 2024. Revised: 14 March 2024. Accepted: 27 May 2024.