

# Роль гестационной артериальной гипертензии и преэклампсии как факторов риска формирования сосудистой патологии сетчатки в отдаленные сроки после родов

О.В. Коленко<sup>1,2</sup>Е.Л. Сорокин<sup>1</sup>Н.С. Ходжаев<sup>3</sup>Н.В. Помыткина<sup>1</sup>Г.В. Чижова<sup>2</sup>Я.Е. Пашенцев<sup>1</sup>Л.Е. Коленко<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Хабаровский филиал ФГАУ «МНТН «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация

<sup>2</sup> НГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края  
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГАУ «НМИЦ «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

<sup>4</sup> НГБУЗ «Городская клиническая поликлиника № 3» Министерства здравоохранения Хабаровского края  
ул. Дикопольцева, 34, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2020;17(3):389–397

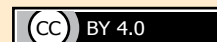
**Цель:** изучение взаимосвязи между ранее перенесенной беременностью, осложненной преэклампсией и гестационной артериальной гипертензией (АГ), и формированием сосудистой патологии сетчатки в отдаленные сроки послеродового периода. **Пациенты и методы.** Был проведен ретроспективный анализ клинических данных 231 рожавшей женщины с различными вариантами течения беременности. Критерии исключения — наличие системной эндокринной, аутоиммунной, ревматической патологии до беременности; вредные привычки. Были сформированы 4 группы. 1-я основная группа: беременность с гестационной АГ. 2-я основная группа: беременность с преэклампсией. 1-я группа сравнения: беременность на фоне ранее существовавшей АГ без протеинурии. 2-я группа сравнения: отеки и/или протеинурия в период беременности, но без АГ. Группа контроля — физиологическая беременность. Срок офтальмологического обследования после беременности — 6–12 лет. **Результаты.** Формирование различной сосудистой и ишемической патологии заднего отрезка глаза произошло у 70 женщин (30,3 %) в сроки от 3 до 11 лет после перенесенной беременности. Частота ее развития в 1-й и 2-й основной группе оказалась статистически значимо выше. Наиболее часто встречались окклюзия ретинальных вен и посттромботическая ретинопатия. **Заключение.** Возможно, негативные последствия перенесенной гестационной АГ и преэклампсии не устраняются с окончанием беременности, а могут проявляться в течение ряда лет и даже десятилетий после родов. Перенесенная преэклампсия, особенно с ранним началом (20–34 недели), либо с преждевременными родами (26–28 недель), беременность на фоне гестационной АГ являются факторами риска развития сосудистой ретинопатии. Наиболее высок риск ее развития в возрасте 38–40 лет и выше.

**Ключевые слова:** беременность, преэклампсия, гестационная артериальная гипертензия, послеродовые сосудистые осложнения глаза

**Для цитирования:** Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Ходжаев Н.С., Помыткина Н.В., Чижова Г.В., Пашенцев Я.Е., Коленко Л.Е. Роль гестационной артериальной гипертензии и преэклампсии как факторов риска формирования сосудистой патологии сетчатки в отдаленные сроки после родов. *Офтальмология*. 2020;17(3):389–397. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-389-397>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Role of Gestational Hypertension and Preeclampsia as Risk Factors for Formation of Vascular Disorders of Retina in Remote Period after Delivery

O.V. Holenko<sup>1,2</sup>, E.L. Sorokin<sup>1,3</sup>, N.S. Khodzhaev<sup>3</sup>, N.V. Pomytkina<sup>1</sup>, G.V. Chizhova<sup>2</sup>, Ya.E. Pashentsev<sup>1</sup>, L.E. Holenko<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Khabarovsk branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation

<sup>2</sup> Postgraduate Institute for Public Health Workers  
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

<sup>3</sup> S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

<sup>4</sup> Public hospital No. 3  
Dikopoltseva str., 34, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2020;17(3):389–397**

**Purpose.** To study the correlation between pregnancy, complicated by preeclampsia and gestational hypertension (GH), and formation of retinal vascular and optic nerve disorders in the late postpartum period. **Patients and methods.** 231 women with different previous pregnancy variants of pathology. Exclusion criteria — presence of systemic endocrine, autoimmune, rheumatic pathology before pregnancy; bad habits. Four groups were formed. 1<sup>st</sup> main group: pregnancy with GH. 2<sup>nd</sup> main group: pregnancy with preeclampsia. 1<sup>st</sup> comparison group: pregnancy on the background of pre-existing hypertension, without proteinuria. 2<sup>nd</sup> comparison group: edema and/or proteinuria during pregnancy, without hypertension. The control group — physiological process of pregnancy. Period of ophthalmological examination after pregnancy is 6–12 years. **Results.** Development of various vascular and ischemic disorders of posterior eye segment occurred in 70 women (30.3 %). The periods of their formation after previous pregnancy varied from 3 to 11 years. Their frequency in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> main groups was statistically significantly higher. The most common were retinal vein occlusion and post-thrombotic retinopathy. The negative outcomes of transferred GH and preeclampsia are not eliminated with delivery and can manifest next years and even decades after it. **Conclusion.** High risk factors for development of vascular and ischemic disorders of posterior eye segment are transferred preeclampsia, especially with its early onset (20–24 weeks), or premature birth (26–28 weeks); pregnancy, complicated by GH. The risk of developing this eye pathology is highest in women aged 38–40 years and over.

**Keywords:** pregnancy, preeclampsia, gestational hypertension, postpartum vascular disorders of eye

**For citation:** Holenko O.V., Sorokin E.L., Khodzhaev N.S., Pomytkina N.V., Chizhova G.V., Pashentsev Y.E., Holenko L.E. Role of Gestational Hypertension and Preeclampsia as Risk Factors for Formation of Vascular Disorders of Retina in Remote Period after Delivery. *Ophthalmology in Russia*. 2020; 17(3):389–397. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-389-397>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Результаты целого ряда исследований последних лет указывают на формирование сердечно-сосудистой, цереброваскулярной патологии, поражения почек у женщин в отдаленный период после беременности и родов, осложненных преэклампсией (ПЭ) [1–8].

У пациенток, перенесших ПЭ, при сроках наблюдения до 14 лет в 2 раза возрастает риск смерти от сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний по сравнению с женщинами, у которых беременность протекала без осложнений. Причем в случаях раннего дебюта ПЭ (до 34-й недели беременности) риск смерти от сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний возрастает до 4 раз [8]. Отмечается также параллелизм между этими закономерностями и степенью тяжести перенесенной ПЭ [3, 9].

Большинство случаев геморрагических инсультов в послеродовом периоде ассоциируется с перенесенной осложненной беременностью [10].

На 6-й и 12-й неделе послеродового периода у женщин после ПЭ формируется прогрессирующая вазокон-

стрикция сосудов головного мозга, глазничной артерии, центральной артерии сетчатки (ЦАС), что свидетельствует об ишемии головного мозга [11].

В отдаленные сроки после перенесенной ПЭ существенно возрастает частота изменений белого вещества головного мозга по сравнению с перенесенной физиологической беременностью (37 и 21 % соответственно) [12].

Доказано, что в основе системного поражения сосудистого русла при ПЭ лежит системная эндотелиальная дисфункция. В некоторых случаях она способна сохраняться длительный период после родов — более 15 лет [13–15].

Одним из факторов высокого риска цереброваскулярных и сердечно-сосудистых расстройств у женщин в послеродовом периоде является также артериальная гипертензия (АГ). Ее наличие до наступления беременности повышает риск ПЭ [10, 16, 17]. При развитии АГ в период беременности, то есть при гестационной АГ, возрастает риск послеродовых сосудистых цереброваскулярных расстройств, ишемической болезни сердца (ИБС) по сравнению с возрастной АГ [16, 18].

О.В. Коленко, Е.Л. Сорокин, Н.С. Ходжаев, Н.В. Помыткина, Г.В. Чижова, Я.Е. Пашенцев, Л.Е. Коленко

У женщин с перенесенной гестационной АГ либо ПЭ в более старшем возрасте повышается риск развития АГ, острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и ИБС [19, 20].

При раннем начале ПЭ, с родами до 32 недель гестации, мертворождением или задержкой роста плода, риск данных сосудистых осложнений становится наиболее высоким [21].

В последние годы появились сведения о формировании сосудистой патологии сетчатки у женщин после перенесенной ПЭ [22–25]. Так, масштабное когортное исследование (более 1 млн женщин, родивших в медицинских учреждениях Канады в период с 1989 по 2013 г.) выявило, что перенесенная ПЭ является фактором высокого риска материнской патологии сетчатки в отдаленные сроки постродового периода [26]. Выявлено также, что через 4–6 лет после перенесенной ПЭ у 21 % женщин развились сосудистые расстройства сетчатки [23].

Однако при этом остается неизученным вопрос о роли гестационной АГ в плане ее влияния на формирование сосудистой ретиальной патологии у женщин в отдаленном послеродовом периоде.

**Цель исследования:** изучить взаимосвязь между ранее перенесенной беременностью, осложненной ПЭ, гестационной АГ и формированием сосудистой патологии сетчатки в отдаленные сроки послеродового периода.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведена обширная выборка: изучена медицинская документация 231 беременной с различными вариантами течения беременности (архивный материал историй болезни пациенток: КГБУЗ «Перинатальный центр» Минздрава Хабаровского края, г. Хабаровск, за 2006–2012 гг.).

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (1964 г.), пересмотренной в 2000 г. (Эдинбург, Шотландия). От каждой пациентки было получено информированное согласие.

Сроки после родов были значительными и составляли от 6 до 12 лет. Критерии исключения — наличие системной эндокринной, аутоиммунной, ревматической патологии до беременности; вредные привычки.

После углубленного анализа данных, отраженных в историях болезни, ретроспективно, на основании международной классификации болезней (МКБ-10) были сформированы следующие группы.

1-я основная группа: беременность с гестационной АГ (код МКБ-10 — O13). Критерии включения — развитие АГ после 20 недель беременности. Сюда вошли 47 женщин в возрасте от 20 до 41 года ( $29,0 \pm 6,2$  года). У 33 женщин это была первая беременность, у 14 женщин — повторная. Сроки после родов составили 6–11 лет. Уровень артериального давления (АД) во время беременности составлял от 145/95 до 200/110 мм рт. ст. Уровень суточной протеинурии не превышал 0,3 г/сут. 2-я основная группа: беременность, осложненная ПЭ (МКБ-10 — O14), то есть

сочетание АГ (от 140/90 мм рт. ст. и выше), отеков нижних конечностей, суточной протеинурии свыше 0,3 г/л. Во всех случаях ПЭ возникла после 20 недель беременности (20–27-я неделя). В данную группу вошли 48 женщин в возрасте от 21 года до 34 лет ( $28,0 \pm 4,0$  года). У 35 женщин это была первая беременность, у 13 женщин — повторная. Уровень АД в период беременности составил 145–200/95–115 мм рт. ст.; суточная протеинурия варьировала от 1,2 до 5,4 г/л. У 32 женщин имела место умеренная степень ПЭ (МКБ-10 — O14.0), у 16 женщин — тяжелая степень (МКБ-10 — O14.1). У 4 женщин с тяжелой ПЭ беременность завершилась прерыванием, у 5 женщин — преждевременными родами (26–28-я неделя). Сроки после родов составили 6–12 лет.

1-я группа сравнения: течение беременности у женщин с ранее существовавшей АГ, без протеинурии (МКБ-10 — O10). Критерии включения — наличие повышенных значений АД до беременности, отсутствие значимой протеинурии (менее 0,3 г/л). В данную группу вошли 50 женщин в возрасте от 18 до 38 лет ( $28,0 \pm 5,3$  года). Из них — 30 первородящих и 20 женщин с повторной беременностью. Сроки после родов составили 7–12 лет ( $9,2 \pm 1,7$  года). Уровень АД находился в пределах 120–160/80–100 мм рт. ст.

2-я группа сравнения: наличие отеков и/или протеинурии в период беременности, но без АГ (МКБ-10 — O12). Критерии включения: отеки нижних конечностей, появляющиеся во 2-й половине дня; уровень АД — не более 130/80 мм рт. ст., протеинурия — до 0,3 г/сут. В данную группу были включены 36 женщин от 19 до 39 лет ( $29,0 \pm 6,2$  года). 25 женщин были первородящими, у 11 женщин беременность была повторной. Сроки после родов составили 6–11 лет ( $8,5 \pm 1,8$  года).

Группа контроля — физиологическая беременность (МКБ-10 — Z34). Критерии включения — физиологическое течение беременности, отсутствие подъема АД, протеинурии, отеков. В данную группу вошли 50 женщин в возрасте от 18 до 37 лет ( $28,5 \pm 5,8$  года), из них у 29 беременность была первой, у 21 — повторной. Сроки наблюдения после родов находились в пределах 6–11 лет ( $8,8 \pm 1,8$  года).

Пациентки всех групп были сопоставимы по возрасту, срокам после родов.

Через 6–12 лет после родов все женщины были приглашены в клинику, где им было проведено офтальмологическое обследование. Прежде всего целенаправленно выяснялось наличие какой-либо сосудистой ретиальной патологии, возникшей за период после родов. На основании анализа медицинской документации уточнялись сроки ее развития. После соответствующих заключений специалистов оценивалось наличие сопутствующей соматической патологии, выяснялись случаи формирования системных сосудистых расстройств в постродовом периоде: АГ, ИБС, инфарктов миокарда, ОНМК.

Офтальмологическое исследование включало визометрию, оценку состояния переднего и заднего отрезка глаза

(биомикроскопия — щелевая лампа Slit lamp microscope SM-2M Takagi Seico, Япония; обратная офтальмоскопия: Scerens, Германия, бесконтактные линзы 60, 90 дптр). Был исследован уровень внутриглазного давления (ВГД) по Маклакову. По показаниям в отдельных случаях выполняли оптическую когерентную томографию (ОКТ) макулярной зоны (Cirrus 5000, фирма Carl Zeiss, Германия), протокол Macular thickness map); оценивался комплекс ганглиозных клеток (протокол сканирования Macular Cube 512×128, с использованием протокола Ganglion Cell Analysis); толщина слоя нервных волокон (протокол сканирования Optic Disc Cube 200×200, с использованием протокола ONH and RNFL Analysis).

При необходимости была выполнена оптическая когерентная томография с функцией ангиографии (ангио-ОКТ) (Optovue RTVue 100, протокол исследования Angio Retina, площадь сканирования 6×6 мм<sup>2</sup>).

Был проведен сравнительный анализ изучаемых показателей между группами. Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы IBM SPSS Statistics 20. Данные представлены в виде  $M \pm \sigma$ , где  $M$  — среднее,  $\sigma$  — стандартное отклонение. Сравнение групп выполняли с использованием точного двустороннего критерия Фишера с поправкой Бонферрони. Критический уровень значимости — 0,01.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За прошедший период времени после родов системная сосудистая патология развивалась у 67 женщин (29 %) (табл. 1).

Так, у 40 женщин развилась АГ 2–3-й стадии (преимущественно в возрасте 26–42 лет); у 18 женщин — ИБС: стенокардия напряжения, преимущественно 2-го функционального класса. 5 женщин за данный период перенесли острый мелкоочаговый инфаркт миокарда, у 4 женщин развилась ОНМК по ишемическому типу. У всех 9 женщин с острыми нарушениями кровообращения (острый инфаркт миокарда, ОНМК) они сформировались на фоне АГ. Их частота в 1-й и 2-й основной группе оказалась статистически значимо выше в сравнении с другими группами ( $p < 0,01$ ).

Формирование сосудистой патологии заднего отрезка глаза за период, прошедший после родов, произошло у 50 женщин (21,6 %) (табл. 2). Их возраст на момент осмотра составлял от 29 до 46 лет.

У 35 женщин имела место окклюзия ретинальных вен, в большинстве случаев представленная поражением височных ветвей центральной вены сетчатки (ЦВС) с диффузным макулярным отеком (27 глаз). Офтальмо-скопически и по данным ОКТ определялась различная

**Таблица 1.** Частота и структура формирования системной сосудистой патологии в исследуемых группах

**Table 1.** The frequency and structure of systemic vascular pathology in the studied groups

| Виды патологии<br>Kinds of pathology                                        | Группы, абс. (%) / Groups, math. abs (%) |                                                      |                                                      |                                               |                                               | Всего<br>Total<br>(N = 231) |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                             | контроль<br>control (N = 50)             | 1-я сравнения<br>1 <sup>st</sup> comparison (N = 50) | 2-я сравнения<br>2 <sup>nd</sup> comparison (N = 36) | 1-я основная<br>1 <sup>st</sup> main (N = 47) | 2-я основная<br>2 <sup>nd</sup> main (N = 48) |                             |
| Артериальная гипертензия / Arterial hypertension                            | 2                                        | 4                                                    | 5                                                    | 14                                            | 15                                            | 40                          |
| Ишемическая болезнь сердца / Coronary heart disease                         | –                                        | 3                                                    | 1                                                    | 5                                             | 9                                             | 18                          |
| Острые инфаркты миокарда / Acute myocardial infarction                      | –                                        | –                                                    | –                                                    | 2                                             | 3                                             | 5                           |
| Острое нарушение мозгового кровообращения<br>Acute cerebrovascular accident | –                                        | –                                                    | –                                                    | 2                                             | 2                                             | 4                           |
| Всего / Total                                                               | 2 (4)*                                   | 7 (14)*                                              | 6 (17)*                                              | 23 (49)                                       | 29 (60)                                       | 67 (29)                     |

Примечание: \* — значимые отличия от 1-й и 2-й основных групп ( $p < 0,01$ ).

Note: \* — significant differences from the 1st and 2nd main groups ( $p < 0,01$ ).

**Таблица 2.** Сравнительная характеристика частоты и нозологической структуры сосудистой ретиальной патологии в исследуемых группах, возникшей после беременности и родов

**Table 2.** Comparative characteristics of the frequency and nosological structure of vascular retinal pathology in the studied groups, arising after pregnancy and childbirth

| Виды сосудистой ретиальной патологии<br>Kinds of vascular retinal pathology                 | Группы, абс. (%) / Groups, math. abs (%) |                                                      |                                                      |                                               |                                               | Всего<br>Total<br>(N = 231) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                             | контроль<br>control (N = 50)             | 1-я сравнения<br>1 <sup>st</sup> comparison (N = 50) | 2-я сравнения<br>2 <sup>nd</sup> comparison (N = 36) | 1-я основная<br>1 <sup>st</sup> main (N = 47) | 2-я основная<br>2 <sup>nd</sup> main (N = 48) |                             |
| Окклюзии ретинальных вен / Retinal vein occlusion                                           | 2                                        | 4                                                    | 2                                                    | 12                                            | 15                                            | 35                          |
| Посттромботическая пролиферативная ретинопатия<br>Post-thrombotic proliferative retinopathy | –                                        | –                                                    | –                                                    | 6                                             | 8                                             | 14                          |
| Окклюзия центральной артерии сетчатки<br>Occlusion of the central retinal artery            | –                                        | –                                                    | –                                                    | 1                                             | –                                             | 1                           |
| Всего / Total                                                                               | 2 (4)*                                   | 4 (8)*                                               | 2 (6)*                                               | 19 (40)                                       | 23 (48)                                       | 50 (21,6)                   |

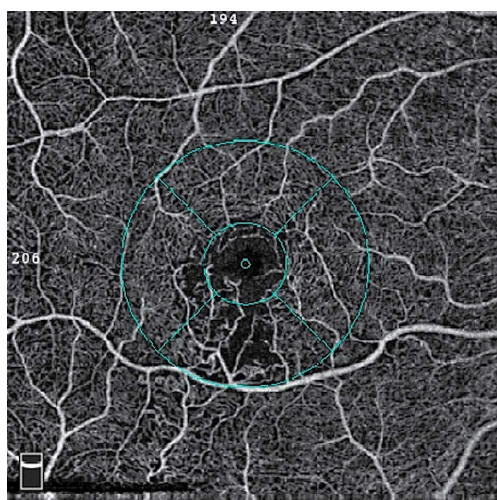
Примечание: \* — значимые отличия от 1-й и 2-й основных групп ( $p < 0,01$ ).

Note: \* — significant differences from the 1st and 2nd main groups ( $p < 0,01$ ).



**Рис. 1.** Фотография глазного дна правого глаза пациентки Н. Ишемическая окклюзия верхне-височной ветви центральной вены сетчатки. Множественные ретинальные геморрагии и «ва-тообразные» очаги по ходу верхне-височной сосудистой аркады, макулярный отек

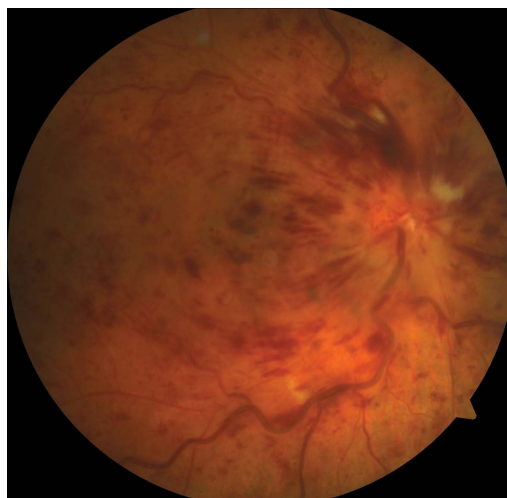
**Fig. 1.** Photo of the fundus of the right eye of patient N. Ischemic occlusion of the superior temporal branch of the central retinal vein. Multiple retinal hemorrhages and foci like cotton along the superior temporal vascular arcade, macular edema



**Рис. 3.** Ангио-ОКТ макулярной области правого глаза пациентки Н. Расширение центральной аваскулярной зоны, зона капиллярной неперфузии по ходу нижне-височной сосудистой аркады

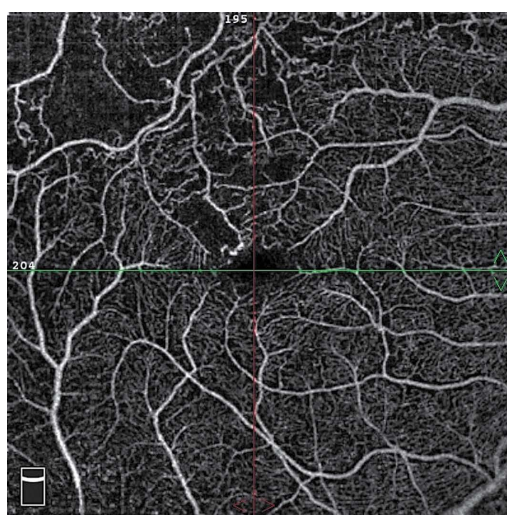
**Fig. 3.** Angio-OCT of the macular area of the right eye of patient N. Dilation of non-flow area, capillary non-perfusion area along the inferior temporal vascular arcade

степень выраженности геморрагических явлений, «ва-тообразные» фокусы по ходу пораженной сосудистой ветви (рис. 1, 2), фокальный или диффузный макулярный отек. Объем макулы, по данным ОКТ, был увеличен до 8,3–10,2 мм<sup>3</sup>. Ангио-ОКТ в случаях ишемического тромбоза выявляла зоны неперфузии сетчатки по ходу заинтересованной сосудистой ветви в заднем полюсе (рис. 3, 4).



**Рис. 2.** Фотография глазного дна правого глаза пациентки Д. Ишемическая окклюзия центральной вены сетчатки. Диффузный макулярный отек, отек диска зрительного нерва, перипапиллярные «ва-тообразные» очаги, множественные ретинальные геморрагии, расширение и извитость вен

**Fig. 2.** Photo of the fundus of the right eye of patient D. Ischemic occlusion of the central retinal vein. Diffuse macular edema, edema of the optic nerve head, peripapillary foci like cotton, multiple retinal hemorrhages, dilation and sinuosity of the veins



**Рис. 4.** Ангио-ОКТ и ОКТ макулярной области правого глаза пациентки М. Обширные зоны капиллярной неперфузии по ходу верхне-височной ветви центральной вены сетчатки, диффузный макулярный отек, субфовеальная отслойка нейроретинии

**Fig. 4.** Angio-OCT and OCT of the macular area of the right eye of patient M. Extensive area of capillary non-perfusion along the superior temporal branch of the central retinal vein, diffuse macular edema, subfoveal detachment of the neuroepithelium



**Рис. 5.** Фотография глазного дна левого глаза пациентки Р. Проллиферативная посттромботическая ретинопатия. Облитерация нижне-височной ветви центральной вены сетчатки, по ее ходу — ретиальная неоваскуляризация, участки глиоза, грубый эпиретинальный фиброз в заднем полюсе

**Fig. 5.** Photo of the fundus of the left eye of patient R. Proliferative post-thrombotic retinopathy. Obliteration of the inferior temporal branch of the central retinal vein, in its course — retinal neovascularization, areas of retinal gliosis, coarse epiretinal fibrosis in the posterior pole



**Рис. 6.** Фотография глазного дна правого глаза пациентки Т. Проллиферативная посттромботическая ретинопатия. Облитерация нижне-височной ветви центральной вены сетчатки, по ее ходу — массивный глиоз, ретиальная неоваскуляризация, преретинальные геморрагии

**Fig. 6.** Photo of the fundus of the right eye of patient T. Proliferative post-thrombotic retinopathy. Obliteration of the inferior temporal branch of the central retinal vein, in its course — massive retinal gliosis, preretinal hemorrhages



**Рис. 7.** Фотография глазного дна правого глаза пациентки В. Окклюзия нижне-височной ветви центральной артерии сетчатки. Ишемический отёк сетчатки в макуле и по ходу нижневисочной сосудистой аркады

**Fig. 7.** Photo of the fundus of the right eye of patient V. Occlusion of the inferior temporal branch of the central retinal artery. Ischemic retinal edema in the macula and along the inferior temporal vascular arcade

В 14 глазах пациенток определена посттромботическая пролиферативная ретинопатия, проявившаяся у 7 пациенток рецидивирующим гемофтальмом на фоне исходно высокой остроты зрения. В данных глазах были выявлены зоны ретиальной неоваскуляризации экваториальной локализации, сопровождавшиеся формиро-

ванием участков глиоза и зон локальной тракционной отслойки сетчатки (рис. 5, 6).

У одной пациентки 39 лет через 8 лет после родов сформировалась окклюзия нижне-височной ветви ЦАС правого глаза (рис. 7). При осмотре зрительные функции правого глаза были резко снижены (0,005 н/корр), офтальмоскопически определялся ишемический отек зоны фovea и по ходу пораженной окклюзированной ветви ЦАС. На ОКТ визуализировалась зона дезорганизации сетчатки с потерей структурности слоев (ишемический некроз).

Следует отметить, что у 31 из 50 женщин сосудистая ретиальная патология сформировалась в возрасте старше 38–40 лет (62 %).

Обращал на себе внимание тот факт, что распределение частоты сосудистой ретиальной патологии в группах оказалось значительно неравномерным.

Так, в 1-й и 2-й основной группе доля сосудистой ретиальной патологии оказалась максимально высокой — 40 и 48 % соответственно. В 1-й основной группе было 12 случаев окклюзии ретиальных вен; 6 случаев посттромботической пролиферативной ретинопатии, один случай окклюзии ЦАС.

Во 2-й основной группе у 15 женщин развилась окклюзия ретиальных вен, у 8 обнаружена посттромботическая пролиферативная ретинопатия.

Была выявлена статистически значимая разница частоты формирования сосудистой патологии заднего отрезка глаза в 1-й и 2-й основной группе относительно 1-й и 2-й группы сравнения и контроля (40, 48 и 8, 6 и 4 % соответственно,  $p < 0,01$ ).

**Таблица 3.** Сравнительная частота и сроки формирования сосудистой ретиальной патологии после беременности в исследуемых группах**Table 3.** Comparative frequency and timing of vascular retinal pathology after pregnancy in the studied groups

| Сроки после беременности<br>Terms after pregnancy | Группы, абс. (%) / Groups, math. abs (%) |                                                      |                                                      |                                               |                                               | Всего<br>Total<br>(N = 231) |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                   | контроль<br>control (N = 50)             | 1-я сравнения<br>1 <sup>st</sup> comparison (N = 50) | 2-я сравнения<br>2 <sup>nd</sup> comparison (N = 36) | 1-я основная<br>1 <sup>st</sup> main (N = 47) | 2-я основная<br>2 <sup>nd</sup> main (N = 48) |                             |
| До 5 лет / Until 5 years                          | -                                        | -                                                    | -                                                    | 3                                             | 2                                             | 5                           |
| 5–8 лет / 5–8 years                               | -                                        | -                                                    | 2                                                    | 8                                             | 15                                            | 25                          |
| Свыше 8 лет / Over 8 years                        | 2                                        | 4                                                    | -                                                    | 8                                             | 6                                             | 20                          |
| Итого / Total                                     | 2                                        | 4                                                    | 2                                                    | 19                                            | 23                                            | 50                          |

Сроки формирования сосудистой ретиальной патологии после перенесенной беременности и родов в общей совокупности варьировали от 3 до 11 лет, в среднем составив  $7,4 \pm 2,2$  года, при этом у 5 женщин — до 5 лет, у 25 — от 5 до 8 лет, у 20 — свыше 8 лет (табл. 3).

Следует отметить, что в группах с гестационной АГ и ПЭ наиболее часто сосудистая ретиальная патология развивалась в сроки от 5 и более лет после родов (37 чел., 88 %).

Ретроспективный анализ характерных особенностей общего состояния женщин со сформировавшейся после родов сосудистой ретиальной патологией в 1-й и 2-й основной группах показал, что у 14 женщин 1-й основной группы уровень гестационной АГ был высоким: 180–200/90–110 мм рт. ст., причем у 11 из них после родов АГ не регрессировала. Впоследствии у 3-х из 11 женщин развилась ИБС, у 2-х женщин — острый инфаркт миокарда, у 2-х — ОНМК.

Во 2-й основной группе у 5 женщин были преждевременные роды (26–28 недель), причем у всех впоследствии развилась окклюзия ветвей ЦВС. Кроме того, окклюзия ветвей ЦВС сформировалась также у 5 из 6 женщин с ранним формированием ПЭ (20–34 недель гестационного периода).

Следует отметить, что сосудистая патология заднего отрезка глаза сочеталась с системными сосудистыми расстройствами у 12 и 14 женщин 1-й и 2-й основной группы (25,5 и 29,3 % соответственно).

Патологическое течение беременности, сопровождающейся ПЭ и гестационной АГ, может являться фактором высокого риска формирования сосудистой ретиальной патологии в отдаленном периоде после родов, что подтверждается результатами данного исследования. Частота развития сосудистой ретиальной патологии в отдаленные сроки после родов среди обследованной 231 женщины оказалась высокой, составив 21,6 %. В ее структуре имели место окклюзия ретиальных вен, посттромботическая пролиферативная ретинопатия, окклюзия ЦАС. Формирование данной патологии свидетельствует о наличии сосудистой эндотелиопатии. Это подтверждается также тем, что в 1-й и 2-й основной группе отмечена статистически значимая, более высокая частота формирования системной сосудистой патологии в послеродовом периоде (49 и 60 % против 4, 14 и 17 %

в группах контроля, 1-й и 2-й группе сравнения соответственно,  $p < 0,01$ ). Мы не выявили статистически значимой разницы в частоте системной сосудистой патологии между 1-й, 2-й группой сравнения и группой контроля ( $p > 0,05$ ). Вероятно, благодаря формированию синдрома сосудистой эндотелиальной дисфункции, характерного как для ПЭ, так и для гестационной АГ, происходит запуск каскада патологических иммунобиохимических процессов, следствием которых являются морфологические изменения эндотелиальной выстилки сосудов, формирующие хронические реологические нарушения, повышающие риск развития сосудистых заболеваний в различных органах, в том числе и в сосудах сетчатки глаза [27–29]. ПЭ и гестационная АГ являются факторами, инициирующими системное поражение сосудистого русла во время беременности, в первую очередь на микроциркуляторном уровне. Длительное субклиническое течение генерализованной васкулопатии после родоразрешения может привести к манифестации острой и хронической сосудистой патологии, в том числе глаза, в отдаленном периоде [30–33].

Таким образом, наши исследования подтвердили многочисленные данные литературы о том, что ПЭ не ограничивается рамками гестационного процесса. Являясь полиорганный патологией, она имеет ближайшие и отдаленные негативные последствия, влияющие на качество жизни.

Полученные результаты следует учитывать офтальмологам и акушерам-гинекологам для своевременного формирования группы повышенного риска сосудистых ретиальных расстройств у женщин с гестационной АГ и ПЭ в послеродовом периоде.

## Выводы

1. Проведенные исследования выявили, что частота формирования сосудистой ретиальной патологии в отдаленные сроки постродового периода (до 12 лет) является статистически значимо более высокой в группах с преэклампсией (48 %) и гестационной АГ (40 %) в сравнении с физиологическим течением беременности, с беременностью, сопровождаемой отеками без АГ и с наличием АГ до беременности (4, 6, 8 % соответственно,  $p < 0,01$ ).

2. Не найдено статистически значимых различий по частоте возникновения сосудистой ретиальной

патологии между группами физиологического течения беременности, наличия АГ до беременности, беременности с отеками без АГ ( $p > 0,05$ ).

3. У 62 % женщин всех групп сосудистая ретиальная патология сформировалась по достижении ими возраста 38–40 лет и выше.

4. В группах с гестационной АГ и ПЭ сосудистая ретиальная патология наиболее часто развивалась в сроки от 5 и более лет после родов (88 %). Она была представлена окклюзией ретиальных вен и ее исходами.

5. У 10 из 11 женщин с преэклампсией, сочетавшейся с преждевременными родами (5 женщин — 26–28-я неделя беременности) либо с ее ранним формированием (6 женщин — 20–24-я неделя гестационного периода), впоследствии развилась сосудистая ретиальная патология.

6. По нашим данным, факторами высокого риска развития сосудистой ретиальной патологии являются перенесенная ПЭ, особенно с ее ранним началом (20–34 недели) либо с преждевременными родами (26–28 недель); беременность на фоне гестационной АГ. Наиболее высок риск развития данной патологии глаза при достижении женщинами возрастной группы 38–40 лет и выше.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Коленко О.В. — разработка концепции и дизайна статьи, сбор и обработка материала, анализ результатов, написание текста, утверждение версии для печати; Сорокин Е.Л. — разработка концепции и дизайна статьи, сбор и обработка материала, анализ результатов, написание текста; Ходжаев Н.С. — разработка концепции и дизайна статьи; Чинова Г.В. — разработка концепции и дизайна статьи; Помыткина Н.В. — сбор и обработка материала, анализ и интерпретация полученных данных; Пашенцев Я.Е. — статистическая обработка материала, анализ результатов; Коленко Л.Е. — сбор и обработка материала.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Young B., Hacker M.R., Rana S. Physicians' knowledge of future vascular disease in women with preeclampsia. *Hypertension in pregnancy*. 2011;31(1):50–58. DOI: 10.3109/10641955.2010.544955
- Williams D. Long-term complications of preeclampsia. *Seminars in Nephrology*. 2011;31(1):111–122. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2010.10.010
- Valdiviezo C., Garovic V.D. Preeclampsia and hypertensive disease in pregnancy: their contributions to cardiovascular risk. *Clin. Cardiol.* 2012;35(3):160–165. DOI: 10.1002/clc.21965
- Drost J.T., van der Schouw Y.T., Ottervanger J.P., van Eyck J., de Boer M.J., Maas A.H. Electrocardiographic parameters in women ten years post early preeclampsia. *Maturitas*. 2012;73(2):148–151. DOI: 10.1016/j.maturitas.2012.06.006
- Hermes W., Van Kesteren F., De Groot C.J. Preeclampsia and cardiovascular risk. *Minerva Ginecol.* 2012;64(4):281–292.
- Fraser A., Nelson S.M., Macdonald-Wallis C., Cherry L., Butler E., Sattar N., Lawlor D.A. Associations of pregnancy complications with calculated cardiovascular disease risk and cardiovascular risk factors in middle age: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Circulation*. 2012;125(11):1367–1380. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.044784
- Evans C.G., Gooch L., Flotta D., Lykins D., Powers R.W., Landsittel D., Roberts J.M., Shroff S.G. Cardiovascular system during the postpartum state in women with a history of preeclampsia. *Hypertension*. 2011;58(1):57–62. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.173278
- Powe C.E., Levine R.J., Karumanchi S.A. Preeclampsia, a disease of the maternal endothelium. The role of antiangiogenic factors and implications for later cardiovascular disease. *Circulation*. 2011;123(24):2856–2869. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.853127
- Vikse B.E., Irgens L.M., Leivestad T., Skjaerven R., Iversen B.M. Preeclampsia and the risk of end-stage renal disease. *N Engl J Med*. 2008;359(8):800–809. DOI: 10.1056/NEJMoa0706790
- Bateman B.T., Schumacher H.C., Bushnell C.D., Pile-Spellman J., Simpson L.L., Sacco R.L., Berman M.F. Intracerebral hemorrhage in pregnancy: frequency, risk factors, and outcome. *Neurology*. 2006;67(3):424–429. DOI: 10.1212/01.wnl.0000228277.84760.a2
- Giannina G., Belfort M.A., Cruz A.L., Herd J.A. Persistent cerebrovascular changes in postpartum preeclamptic women: a Doppler evaluation. *Am J Obstet Gynecol.* 1997;177(5):1213–1218. DOI: 10.1016/s0002-9378(97)70042-5
- Aukes A.M., De Groot J.C., Wiegman M.J., Aarnoudse J.G., Sanwkarja G.S., Zeeman G.G. Long-term cerebral imaging after pre-eclampsia. *BJOG*. 2012;119(9):1117–1122. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2012.03406.x
- Wikstrom A.K., Haglund B., Olovsson M., Lindeberg S.N. The risk of maternal ischemic heart disease after gestational hypertensive disease. *BJOG* 2005;112(11):1486–1491. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2005.00733.x
- Chambers J.C., Fusi L., Malik I.S., Haskard D.O., De Swiet M., Kooner J.S. Association of maternal endothelial dysfunction with preeclampsia. *JAMA*. 2001;285(12):1607–1612. DOI: 10.1001/jama.285.12.1607
- Sattar N., Ramsay J., Crawford L., Cheyne H., Greer I.A. Classic and novel risk factor parameters in women with a history of preeclampsia. *Hypertension*. 2003;42(1):39–42. DOI: 10.1161/01.HYP.00000074428.11168.EE
- Верткин А.П., Ткачева О.Н., Васильева А.Б., Барабашкина А.В., Гальперин А.В. Отдаленный прогноз при артериальной гипертензии в период гестации. *Российский кардиологический журнал*. 2004;9(3):42–46. [Vertkin A.P., Tkacheva O.N., Vasilieva A.B., Barabashkina A.V., Galperin A.V. Long-term prognosis for arterial hypertension in pregnancy. *Russian journal of cardiology = Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2004;9(3):42–46 (In Russ.)].
- Wilson B.J., Watson M.S., Prescott G.J., Sunderland S., Campbell D.M., Hannaford P., Smith W.C. Hypertensive diseases of pregnancy and risk of hypertension and stroke in later life: results from cohort study. *BMJ*. 2003;326(7394):845. DOI: 10.1136/bmj.326.7394.845
- Arnadottir G.A., Geisson R.T., Armgrimmsson R., Jonsdottir L.S., Olafsson O. Cardiovascular death in women who had hypertension in pregnancy: a case-control study. *BJOG*. 2005;112(3):286–292. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2004.00396.x
- Ray J.G., Vermeulen M.J., Schult M.J., Redelmeier D.A. Cardiovascular health after maternal placental syndromes (CHAMPS) population based retrospective cohort study. *Lancet*. 2005;366(9499):1797–1803. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67726-4
- McDonald S.D., Malinowski A., Zhou O., Yusuf S., Devereaux P.J. Cardiovascular sequelae of preeclampsia/eclampsia: a systematic review and meta-analyses. *Am. Heart J.* 2008;156(5):1243–1262. DOI: 10.1016/j.ahj.2008.06.042
- Mosca L., Benjamin E.J., Berra K., Bezanson J.L., Dolor R.J., Lloyd-Jones D.M., Newby L.K., Pina I.L., Roger V.L., Shaw L.J., Zhao D., Beckie T.M., Bushnell C., D'Armiento J., Kris-Etherton P.M., Fang J., Ganiats T.G., Gomes A.S., Gracia C.R., Haan C.K., Jackson E.A., Judelson D.R., Kelepouris E., Lavie C.J., Moore A., Nussmeier N.A., Ofili E., Oparil S., Ouyang P., Pinn V.W., Sherif K., Smith S.C.Jr., Sopko G., Chandra-Strobo N., Urbina E.M., Vaccarino V., Wenger N.K. Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women — 2011 update: a guideline from the american heart association. *Circulation*. 2011;123(11):1243–1262. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31820faaf8
- Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Помыткина Н.В., Блощинская И.А., Коленко Л.Е. Клиническое значение антифосфолипидного синдрома и перенесенной беременности в формировании сосудистых поражений глаз у женщин детородного возраста в послеродовом периоде. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2011;1(124):139–141. [Kolenko O.V., Sorokin E.L., Pomytkina N.V., Bloshchinskaya I.A., Kolenko L.E. Clinical significance of antiphospholipid syndrome and transferred pregnancy in the formation of vascular eye lesions in women of childbearing age in the postpartum period. *Kuban scientific medical bulletin = Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2011;1(124):139–141 (In Russ.)].
- Коленко О.В., Сорокин Е.Л. Изучение возможной причинной связи между формированием острой сосудистой патологии глаза у женщин и перенесенным ОПГ-гестозом. *Бюллетень Сибирского отделения РАМН*. 2009;4:85–87. [Kolenko O.V., Sorokin E.L. A study of the possible causal relationship between the formation of acute vascular pathology of the eye in women and the transferred OPG-gestosis. *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences = Bjulleten' Sibirskogo otdeleniya RAMN*. 2009;4:85–87 (In Russ.)].
- Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В. Изучение закономерностей динамики микроморфометрических показателей макулярной сетчатки у беременных женщин при патологической беременности во взаимосвязи со степенью тяжести гестоза. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013;2(137):48–52. [Kolenko O.V., Sorokin E.L., Egorov V.V. Study of regularities in the dynamics of micromorphometric parameters of the macular retina in pregnant women in pathological pregnancy in correlation with the severity of gestosis. *Kuban scientific medical bulletin = Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2013;2(137):48–52 (In Russ.)].
- Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Блощинская И.А., Помыткина Н.В., Коленко Л.Е. Состояние области макулы у женщин при эклампсии и после родов. *Офтальмологический журнал*. 2015;3:47–53. [Kolenko O.V., Sorokin E.L., Egorov V.V., Bloshchinskaya I.A., Pomytkina N.V., Kolenko L.E. The state of the macular area in women with pre-eclampsia and after delivery. *Journal of Ophthalmology (Ukraine) = Ovtal'mologicheskii zhurnal* 2015;3:47–53 (In Russ.)].
- Auger N., Fraser W.D., Paradis G., Healy-Profits J., Hsieh A., Rheume M.A. Preeclampsia and long-term risk of maternal retinal disorders. *Obstet Gynecol.* 2017;129(1):42–49. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001758
- Стрижова Н.В., Калюжина Л.С., Гавриленко А.С. Возможность прогнозирования перинатальных осложнений у беременных с исходной артериальной гипотензией. *Акушерство и гинекология*. 2006;6:15–18. [Strizhova N.V., Kalyuzhina L.S., Gavrilenko A.S. Possibility of predicting prenatal complications in pregnant females with underlying arterial hypotension. *Obstetrics and gynecology = Akusherstvo i ginekologiya*. 2006;6:15–18 (In Russ.)].

28. Сухих Г.Т., Вихляева Е.М., Холин А.М. Преэклампсия в акушерском анамнезе — фактор последующего материнского сердечно-сосудистого риска. *Терапевтический архив*. 2009;81(10):5–9. [Sukhikh G.T., Vikhlyayeva E.M., Kholin A.M. The obstetric history of preeclampsia as a further maternal cardiovascular risk factor. *Therapeutic Archive* = *Terapevticheskiy arkhiv*. 2009;81(10):5–9 (In Russ.)].
29. Волкова Е.В., Рунихина Н.К., Винокурова И.Н. Преэклампсия как фактор риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний у женщин. *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2011;1:25–30. [Volkova E.V., Runikhina N.K., Vinokurova I.N. Preeclampsia as a risk factor for cardiovascular diseases in women. *Bulletin of the Russian State Medical University* = *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2011;1:25–30 (In Russ.)].
30. Попова А.А., Березикова Е.Н., Маянская С.Д. Эндотелиальная дисфункция и механизмы ее формирования. *Сибирское медицинское обозрение*. 2010;4(64):7–11. [Popova A.A., Berezikova E.N., Mayanskaya S.D. Mechanism of endothelial dysfunction development. *Siberian medical review* = *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2010;4 (64):7–11 (In Russ.)].
31. Сергеева О.Н., Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Рогожина И.Е., Глухова Т.Н. Патогенетическая взаимосвязь эндотелиальной дисфункции и нарушений коагуляционного потенциала крови при беременности, осложненной развитием преэклампсии. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2015;70(5):599–603. [Sergeeva O.N., Chesnokova N.P., Ponukalina E.V., Rogozhina I.E., Gluhova T.N. Pathogenetic relationship between endothelial dysfunction and disorders of blood coagulation potential in pregnancy complicated by preeclampsia. *Annals of the Russian academy of medical sciences* = *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. 2015;70(5):599–603 (In Russ.)]. DOI: 10.15690/vramn.v70.i5.1448
32. Сидорова И.С., Галинова И.Л. Эндотелиальная дисфункция в развитии гестоза. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2006;5(1):75–81. [Sidorova I.S., Galinova I.L. Endothelial dysfunction in the development of gestosis. *Gynecology, obstetrics and perinatology* = *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2006;5(1):75–81 (In Russ.)].
33. Сухих Г.Т., Вихляева Е.М., Ванько Л.В., Ходжаева З.С., Шуршалина А.В., Холин А.М. Эндотелиальная дисфункция в генезе перинатальной патологии. *Акушерство и гинекология*. 2008;5:3–7. [Sukhikh G.T., Vikhlyayeva E.M., Vanko L.V., Khodzhaeva Z.S., Shurshalina A.V., Kholin A.M. Endothelial dysfunction in the genesis of perinatal pathology. *Obstetrics and gynecology* = *Akusherstva i ginekologiya*. 2008;5:3–7 (In Russ.)].

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хабаровский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края

Коленко Олег Владимирович  
кандидат медицинских наук, доцент, директор, доцент кафедры офтальмологии  
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация  
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

Хабаровский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Сорокин Евгений Леонидович  
доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе  
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Ходжаев Назрулла Сагдуллаевич  
доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по организационной работе и инновационному развитию  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0002-7614-628X>

Хабаровский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Помыткина Наталья Викторовна  
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог отделения лазерной хирургии  
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0003-3757-8351>

КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края  
Чижова Галина Всеволодовна  
доктор медицинских наук, профессор, ректор  
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

Хабаровский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Пашенцев Ярослав Евгеньевич  
младший научный сотрудник  
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0001-5446-0633>

КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» Министерства здравоохранения Хабаровского края  
Коленко Лариса Евгеньевна  
врач-уролог  
ул. Дикопольцева, 34, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Khabarovsk branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Postgraduate Institute for Public Health Workers  
Kolenko Oleg V.  
PhD, Assistant Professor, head; assistant professor of the department of ophthalmology  
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation  
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

Khabarovsk branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Sorokin Evgenii L.  
MD, Professor, deputy head on science work  
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Khodzhaev Nazrulla S.  
MD, Professor, deputy general head for organizational work and innovative development  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-7614-628X>

Khabarovsk branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Pomytkina Natalia V.  
PhD, ophthalmologist of the laser surgery department  
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0003-3757-8351>

Postgraduate Institute for Public Health Workers  
Chizhova Galina V.  
MD, Professor, rector  
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

Khabarovsk branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Pashentsev Yaroslav E.  
junior researcher  
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0001-5446-0633>

Public hospital No. 3  
Kolenko Larisa E.  
urologist  
Dikopol'tseva str., 34, Khabarovsk, 680000, Russia