

© Сорокин Е.Л., Коленко О.В., Ходжаев Н.С., Помыткина Н.В., Чижова Г.В., Бердаков Ю.Н., Филь А.А., Пашенцев Я.Е., 2019

УДК 618.3–06:616.8–009.24–02:617.723

DOI: 10.17238/Pmj1609-1175.2019.2.43–46

Особенности хориоидального кровотока глаза при беременности и в послеродовом периоде у женщин с преэклампсией, его клиническое значение для прогнозирования риска сосудистой патологии заднего отрезка глаза

Е.Л. Сорокин¹, О.В. Коленко^{1, 2}, Н.С. Ходжаев³, Н.В. Помыткина¹, Г.В. Чижова², Ю.Н. Бердаков⁴, А.А. Филь¹, Я.Е. Пашенцев¹

¹Хабаровский филиал Национального медицинского исследовательского центра «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» (680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 211), ²Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения (680000, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9), ³Национальный медицинский исследовательский центр «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» (127486, г. Москва, Бескудниковский бульвар, 59а), ⁴Перинатальный центр (680028, г. Хабаровск, ул. Истомина, 85)

Цель: выделить факторы риска сосудистой патологии заднего отрезка глаза в послеродовом периоде у беременных с преэклампсией (ПЭ). **Материал и методы.** Основная группа: 42 беременных с ПЭ. 1-я группа сравнения: 30 женщин с физиологическим течением беременности. 2-я группа сравнения: 27 небеременных женщин с сосудистой патологией заднего отрезка глаза. Контроль: 25 здоровых небеременных женщин. Определяли линейную скорость кровотока в задних коротких цилиарных артериях и протромбиновый индекс (ПТИ). **Результаты.** В группе беременных с ПЭ на III триместре гестации регистрировалось снижение средних показателей линейной скорости кровотока, которые в большинстве случаев 6–8-му месяцу послеродового периода повышались до нормальных значений. У 12 женщин эти показатели остались сниженными, что сочеталось с повышением ПТИ. Спустя 1,5–3,5 года в указанных наблюдениях сформировались окклюзии ретинальных вен. **Заключение.** Исследования линейной скорости кровотока в задних коротких цилиарных артериях и уровня ПТИ при беременности, осложненной ПЭ, и в течение года после родов могут выявить группу женщин с повышенным риском формирования сосудистой патологии заднего отрезка глаза.

Ключевые слова: линейная скорость кровотока, задние короткие цилиарные артерии, цветное доплеровское картирование, протромбиновый индекс

В последние годы отмечается увеличение частоты сосудистой патологии заднего отрезка глаз, особенно у молодых людей. В основном это касается окклюзий ретинальных вен. Сегодня активно предпринимаются попытки прогнозирования риска их возникновения, исследуются отдаленные негативные последствия этой патологии с позиций витреоретинального и лазерного хирургов [9, 10]. Ранее мы показали, что у части женщин, перенесших беременность и роды, осложненные преэклампсией (ПЭ), в различные сроки послеродового периода может формироваться сосудистая патология заднего отрезка глаза [3]. Это касается, в частности, окклюзий ретинальных вен и посттромботической пролиферативной ретинопатии. Основным патогенетическим механизмом данных сосудистых расстройств считается эндотелиальная дисфункция [4–8, 12, 13].

Важнейшую роль в кровоснабжении заднего отрезка глаза играют задние короткие цилиарные артерии (ЗКЦА). Они формируют хориоидальный кровоток, на который приходится до 95 % всего артериального снабжения глаза [15]. Одним из объективных методов оценки этого кровотока считается цветное доплеровское картирование. Данный метод основан на оценке

показателей линейной скорости движения крови. Он активно используется в офтальмологии, в частности при диагностике сосудистых заболеваний заднего отрезка глаз [2, 11].

Цель исследования: выделить факторы риска сосудистой патологии заднего отрезка глаза в послеродовом периоде у беременных с ПЭ.

Материал и методы

Критерии отбора пациенток: беременность, осложненная ПЭ, отсутствие системной и регионарной патологии глаз, не связанных с беременностью. Согласно этим критериям основную группу сформировали 42 беременных в возрасте от 21 года до 40 лет с ПЭ. У 28 женщин это была первая беременность, у 14 – повторная. Во всех случаях диагноз ПЭ был подтвержден акушерами-гинекологами на основании комплекса клинических и лабораторных исследований. Умеренная степень ПЭ диагностирована в 32, тяжелая – в 8 случаях. Во всех наблюдениях лечение (гипотензивные препараты, профилактика судорожного и тромбогеморрагического синдромов) проводилось в условиях акушерской клиники.

В 1-ю группу сравнения вошли 30 женщин 19–38 лет с физиологическим течением беременности (по

Сорокин Евгений Леонидович – д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Хабаровского филиала НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза»; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Таблица 1

Сравнительная характеристика ПТИ, скорости кровотока и эластичности сосудов глаза в группах исследования

Группа	ПТИ, %	Показатели кровотока и эластичности сосудов ^а				
		Vmax, см/с	Vmin, см/с	Vmed, см/с	ИР	ПИ
Основная, III триместр ^б	108,0±18,6	9,87±1,21	3,86±0,64	5,89±0,58	1,17±0,14	0,84±0,14
1-я сравнения, III триместр	102,0±12,3	14,19±1,43	5,10±0,81	8,40±1,07	1,05±0,18	0,65±0,12
2-я сравнения ^в	119,0±22,1	8,95±1,39	3,65±0,41	5,41±0,69	1,20±0,20	0,85±0,13
Контроль	98,0±14,6	13,32±1,40	5,02±0,62	7,91±0,83	1,02±0,13	0,67±0,11
Основная, после родов ^г	107,0±18,5	11,54±1,66	4,05±0,36	6,54±0,70	1,12±0,17	0,79±0,15
1-я сравнения, после родов	101,0±15,3	14,25±1,35	5,30±0,59	8,10±0,61	1,01±0,22	0,62±0,13

^а Vmax – максимальная систолическая скорость кровотока, Vmin – конечная диастолическая скорость кровотока, Vmed – средняя скорость кровотока, ИР – индекс резистентности, ПИ – пульсационный индекс.

^б Разница с 1-й группой сравнения (III триместр) и контролем по всем параметрам за исключением ПТИ статистически значима.

^в Разница с 1-й группой сравнения (III триместр) и контролем по всем параметрам статистически значима.

^г Разница с 1-й группой сравнения (после родов) по всем параметрам за исключением ПТИ статистически значима.

кратности беременностей сопоставимые с основной группой). 2-ю группу сравнения составили 27 небеременных женщин 35–57 лет с сосудистой патологией заднего отрезка глаз (27 глаз). Среди них было 19 пациенток с окклюзиями ветвей ретинальных вен и 8 – с посттромботической пролиферативной ретинопатией. Контролем служили 25 здоровых небеременных женщин сопоставимого возраста (от 19 до 43 лет).

Всем пациенткам проводили измерение линейной скорости кровотока в ЗКЦА. Использовался метод цветового доплеровского картирования с импульсной доплерографией. Исследование выполнялось на многофункциональном ультразвуковом диагностическом приборе Logiqe (General Electric, США) с линейным мультислотным датчиком (от 4 до 12 МГц). Регистрировался спектр доплеровского сдвига частот и определялись основные количественные показатели кровотока в ЗКЦА: максимальная систолическая скорость, конечная диастолическая скорость, средняя скорость, индекс резистентности, или периферического сопротивления, и пульсационный индекс. Величины скорости кровотока в некоторой степени характеризуют степень проходимости кровеносного сосуда, т.е. указывают на наличие либо отсутствие окклюзий [2, 10]. Индекс периферического сопротивления и пульсационный индекс косвенно отражают эластичность сосудистой стенки. Соответственно, их увеличение свидетельствует в пользу спазмов, или даже стенозов, а снижение – в пользу вазодилатации [2, 14].

Также определяли протромбиновый индекс (ПТИ), объективно характеризующий состояние свертывающей системы крови [1].

В основной и 1-й группах сравнения обследование выполнялось двукратно: на III триместре гестации (35–36-я неделя) и спустя 6–8 месяцев после родов. Во 2-й группе сравнения и в контроле эти тесты проводились однократно.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием компьютерной программы IBM SPSS Statistics 20. Результаты представлены в виде средних арифметических и их стандартных

отклонений ($M \pm s$). Показатели сравнивались по t-критерию Стьюдента. Критический уровень значимости (p) был принят $\leq 0,05$.

Результаты исследования

На III триместре гестации в основной группе и у небеременных женщин 2-й группы сравнения зарегистрированы значимо более низкие параметры скорости кровотока в ЗКЦА. В 1-й группе сравнения в III триместре эти показатели изменялись незначительно. Индекс резистентности и пульсационный индекс в основной группе оказались значимо выше, чем в контроле и 1-й группе сравнения. Но наиболее высокими эти показатели были во 2-й группе сравнения, хотя они статистически значимо не отличались от результатов, полученных в основной группе (табл. 1).

Через 6–8 месяцев после родов у женщин основной группы отмечено статистически значимое увеличение средних значений скорости кровотока в ЗКЦА. ПТИ оказался наиболее высоким во 2-й группе сравнения, достоверно отличаясь от индексов контроля и 1-й группы сравнения в III триместре беременности. Разницы по данному показателю в основной группе ни во время беременности, ни через 6–8 месяцев после родов не обнаружено (табл. 1).

Спустя 1,5–3,5 года после родов у 12 женщин из основной группы сформировалась сосудистая патология заднего отрезка глаза. Она была представлена окклюзиями ветвей центральной вены сетчатки (9 ишемических и 3 ишемических окклюзии). С целью углубленного исследования эти случаи были выделены в 1-ю подгруппу основной группы, а оставшиеся 30 человек сформировали 2-ю подгруппу основной группы.

Ретроспективный анализ показал, что у женщин 1-й подгруппы в III триместре беременности линейная скорость кровотока в ЗКЦА была значимо ниже таковой у женщин 2-й подгруппы. Через 6–8 месяцев после родов в 1-й подгруппе определена тенденция к дальнейшему снижению всех показателей скорости кровотока. Наряду с этим в 1-й подгруппе в послеродовом

Таблица 2

Сравнительная характеристика ПТИ, скорости кровотока и эластичности сосудов глаза у женщин основной группы с окклюзией ветвей центральной вены сетчатки в послеродовом периоде и без нее

Подгруппа основной группы		ПТИ, %	Показатели кровотока и эластичности сосудов ^а				
			Vmax, см/с	Vmin, см/с	Vmed, см/с	ИР	ПИ
III триместр беременности	1-я	113,0±18,4	8,54±1,14 ^б	2,46±0,37 ^б	4,77±0,55 ^б	1,20±0,17	0,92±0,14 ^б
	2-я	106,0±19,0	10,40±1,26 ^в	4,42±0,39 ^в	6,35±0,62 ^в	1,16±0,16 ^в	0,81±0,12 ^в
6–8 мес. после родов	1-я	118,0±16,2 ^б	7,98±1,08 ^б	2,21±0,31 ^б	4,42±0,56 ^б	1,32±0,20 ^б	0,97±0,16 ^б
	2-я	102,0±18,8	12,95±1,71	4,79±0,40	7,38±0,73	1,04±0,15	0,72±0,14

^а Vmax – максимальная систолическая скорость кровотока, Vmin – конечная диастолическая скорость кровотока, Vmed – средняя скорость кровотока, ИР – индекс резистентности, ПИ – пульсационный индекс.

^б Разница со 2-й подгруппой в пределах периода наблюдения статистически значима.

^в Разница с аналогичной подгруппой в послеродовом периоде статистически значима.

периоде отмечено некоторое повышение индекса резистентности сосудов и пульсационного индекса по сравнению с III триместром беременности (табл. 2).

Одновременно во 2-й подгруппе после родов показатели скорости кровотока, напротив, значительно повысились по сравнению с периодом беременности (табл. 2). Тем не менее обращало на себя внимание то, что у трех женщин из 1-й подгруппы максимальная и средняя скорости кровотока на III триместре гестации были снижены незначительно (максимальная скорость: 10,2–10,6 см/с) и оставались практически на том же уровне после родов. В то же время у трех женщин из 2-й подгруппы во время беременности максимальная скорость кровотока держалась на нижних границах нормы (7,4–7,6 см/с) и практически не повысилась через 6–8 месяцев после родов (7,7–7,9 см/с).

Средний уровень ПТИ в III триместре беременности в 1-й подгруппе был исходно выше, чем во 2-й, хотя эта разница оказалась статистически недостоверна. После родов отмечено умеренное, но также статистически незначимое повышение ПТИ в 1-й подгруппе. Во 2-й подгруппе к 6–8-му месяцу послеродового периода ПТИ оставался практически на уровне III триместра беременности (табл. 2).

Обсуждение полученных данных

В группе беременных с ПЭ на III триместре гестационного периода линейная скорость кровотока в ЗКЦА была снижена, но к 6–8-му месяцу после родов в большинстве случаев она повышалась до нормальных значений. У 12 человек линейная скорость кровотока и к этому сроку была низкой, что сочеталось с повышенным ПТИ. Спустя 1,5–3,5 года у всех этих женщин диагностирована окклюзия ретинальных вен.

Можно заключить, что при беременности, осложненной ПЭ, снижение в III триместре линейной скорости кровотока в ЗКЦА при отсутствии ее восстановления в течение года после родов и повышение ПТИ в послеродовом периоде можно считать факторами риска окклюзий ретинальных вен. Хотя, следует заметить, что на нашем материале данные критерии подтверждали свою значимость не в 100 % случаев.

Выводы

1. В III триместре беременности, осложненной ПЭ, средние показатели линейной скорости кровотока в ЗКЦА снижаются в 1,3–1,4 раза относительно нормы.
2. К 6–8-му месяцу после родов у большей части женщин, перенесших ПЭ, средние показатели линейной скорости кровотока в ЗКЦА возвращаются к норме. В 29 % наблюдений после ПЭ на нашем материале этого не происходило (отмечено дальнейшее снижение показателей).
3. У 12 женщин с окклюзиями ветвей центральной вены сетчатки в послеродовом периоде на III триместре гестации регистрировались низкая линейная скорость кровотока в ЗКЦА и повышенный ПТИ, которые не нормализовались через 6–8 месяцев после родов. Подобные значения и динамика этих показателей могут считаться маркерами риска сосудистых расстройств в заднем отрезке глаза.
4. Исследования линейной скорости кровотока в ЗКЦА и уровня ПТИ при беременности, осложненной ПЭ, и в течение года после родов могут выявить группу женщин с повышенным риском формирования сосудистой патологии заднего отрезка глаза.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература / References

1. Бондарь Т.П., Сьянова Ю.А., Байрамкулов А.И., Сьянов А.Ю. Показатели внутреннего и внешнего путей гемокоагуляции при остром нарушении мозгового кровообращения ишемического или геморрагического типа в условиях тромбоцитопении // Современная наука и инновации. 2016. Т. 2, № 14. С. 157–167. Bondar T.P., Syanova Yu.A., Bayramkulova A.I., Syanov A.Yu. Indicators of the internal and external pathways of hemocoagulation in acute cerebral circulatory disorders of ischemic or hemorrhagic type in conditions of thrombocytopenia // Modern Science and Innovation. 2016. Vol. 2, No. 14. P. 157–167.
2. Киселева Т.Н., Кошевая О.П., Будзинская И.В. [и др.]. Значение цветового доплеровского картирования в диагностике окклюзионных поражений вен сетчатки // Вестник офтальмологии. 2006. № 5. С. 4–7. Kiseleva T.N., Koshevaya O.P., Budzinskaya I.V. [et al.]. Value of color Doppler imaging in the diagnosis of occlusive retinal venous lesions // The Russian Annals of Ophthalmology. 2006. No. 5. P. 4–7.

3. 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. С. 48–52.
Kolenko O.V., Sorokin E.L., Egorov V.V. Studying of patterns of dynamics of macular retina micromorphometric indicators in pregnant women at pathological pregnancy in interrelation with gestosis severity // Kuban Scientific Medical Bulletin. 2013. No. 2. P. 48–52.
4. Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Блощинская И.А. [и др.]. Состояние области макулы у женщин при эклампсии и после родов // Офтальмологический журнал. 2015. № 3. С. 47–53.
Kolenko O.V., Sorokin E.L., Bloshchinskaya I.A. [et al.]. Condition of macular retina in women at preeclampsia and after the delivery // Journal of Ophthalmology. 2015. No. 3. P. 47–53.
5. Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В. Микроморфометрические показатели макулярной сетчатки у женщин с патологической беременностью // Современные технологии в офтальмологии. 2014. № 2. С. 76–78.
Kolenko O.V., Sorokin E.L., Egorov V.V. Micromorphometric indicators of the macular retina in women with a pathological pregnancy // Modern Technologies in Ophthalmology. 2014. No. 2. P. 76–78.
6. Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В. Способ прогнозирования сосудистой патологии органа зрения у женщин, перенесших осложненную гестозом беременность: патент на изобретение RUS 2350962 15.11.2007.
Kolenko O.V., Sorokin E.L., Egorov V.V. Method of prediction of vascular pathology of sight organ at women after pregnancy complicated with gestosis: Patent for Invention RUS 2350962 15.11.2007.
7. Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Блощинская И.А. [и др.]. Закономерности морфометрических параметров макулы при преэклампсии и их клиническое значение // Тихоокеанский медицинский журнал. 2018. № 2. С. 59–62.
Kolenko O.V., Sorokin E.L., Bloshchinskaya I.A. [et al.]. Patterns of morphometric parameters of the macula in preeclampsia and their clinical significance // Pacific Medical Journal. 2018. No. 2. P. 59–62.
8. Коленко В., Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л., Пашенцев Я.Е. Морфометрические исследования макулы при беременности, осложненной преэклампсией // Практическая медицина. 2018. № 3. С. 97–100.
Kolenko O.V., Pomytkina N.V., Sorokin E.L., Pashencev Ya.E. Morphometric studies of the macular retina in pregnancy complicated by preeclampsia // The Scientific and Practical Medical Journal. 2018. No. 3. P. 97–100.
9. Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л. Разработка прогностического алгоритма выявления риска тромбозов ретинальных век у пациентов с гипертонической болезнью в периоды геомагнитных возмущений // Практическая медицина. 2012. № 4–2. С. 136–139.
Pomytkina N.V., Sorokin E.L. Development of prognostic algorithm of identification of retinal vein occlusions risk in patients with hypertonic disease during the periods of geomagnetic disturbances // The Scientific and Practical Medical Journal. 2012. No. 4–2. P. 136–139.
10. Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В., Пашенцев Я.Е. Создание алгоритма прогнозирования тромбозов ретинальных вен при гипертонической болезни и оценка его эффективности // Информатика и системы управления. 2016. № 3. С. 55–61.
Pomytkina N.V., Sorokin E.L., Egorov V.V., Pashencev Ya.E. Creation of algorithm for retinal vein thrombosis prediction in patients with hypertensive disease and evaluation of its effectiveness // Information Science and Control Systems. 2016. No. 3. P. 55–61.
11. Рыкун В.С., Пеутина Н.В. Тромбозы вен сетчатки и дефицит хориоидального кровотока – есть ли взаимосвязь? // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6. С. 1–5.
Rykun V.S., Peyutina N.V. Retinal veins thrombosis and limited blood supply of choroid – are they interrelated? // Modern Problems of Science and Education. 2011. No. 6. C. 1–5.
12. Сухих Г.Т., Вихляева Е.М., Ванько Л.В. [и др.]. Эндотелиальная дисфункция в генезе перинатальной патологии // Акушерство и гинекология. 2008. № 5. С. 3–7.
Sukhikh G.T., Vikhlyayev E.M., Vanko L.V. [et al.]. Endothelial dysfunction in the genesis of perinatal pathology // Obstetrics and Gynecology. 2008. No. 5. C. 3–7.
13. Тихомирова А.А., Золотарева А.С. Изменение показателей коагулограммы пациентов с диагнозом «геморрагический инсульт», «артериальная гипертензия» // Вестник современных исследований. 2018. № 5.3. С. 76–83.
Tikhomirova A.A., Zolotareva A.S. Changes in coagulogram indices of patients diagnosed with hemorrhagic stroke, arterial hypertension // Newsletter of Modern Research. 2018. No. 5.3. P. 76–83.
14. Goebel W., Lieb W.E., Ho A. [et al.]. Color Doppler imaging: A new technique to assess orbital blood flow in patients with diabetic retinopathy // Investigative Ophthalmology & Visual Science. 1995. Vol. 36, No. 5. P. 864–870.
15. Linsenmeier R.A., Padnick-Silver L. Metabolic dependence of photoreceptors on the choroid in the normal and detached retina // Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2000. Vol. 41, No. 10. P. 3117–3123.

Поступила в редакцию 28.02.2019.

THE CHOROIDAL BLOOD FLOW OF EYE DURING PREGNANCY AND IN POSTNATAL PERIOD IN WOMEN WITH PREECLAMPSIA, CLINICAL PART FOR PREDICTING RISK OF VASCULAR PATHOLOGY OF POSTERIOR SEGMENT OF THE EYE

E.L. Sorokin¹, O.V. Kolenko^{1,2}, N.S. Khodzhaev³, N.V. Pomytkina¹, G.V. Chizhova², Yu.N. Berdakov⁴, A.A. Fil¹, Ya.E. Pashentsev¹

¹ Khabarovsk branch of S.N. Fyodorov NMRC "MNTK "Eye Microsurgery" (211 Tikhookeanskaya St. Khabarovsk 680033 Russian Federation), ² Postgraduate Institute for Public Health Workers (9 Krasnodarskaya St. Khabarovsk 680000 Russian Federation), ³ S.N. Fyodorov NMRC "MNTK "Eye Microsurgery" (59a Beskudnikovskii blvd. Moscow 127486 Russian Federation), ⁴ Perinatal Center (85 Istomina St. Khabarovsk 680028 Russian Federation)

Objective: to determine risk factors of vascular pathology of posterior segment of the eye in pregnant women with preeclampsia (PE).

Methods: The main group: 42 pregnant women with PE. The 1st experimental group: 30 women with physiological gestation course. The 2nd experimental group: 27 non-pregnant women with vascular pathology of posterior segment of the eye. The control group: 25 healthy non-pregnant women. We determined linear blood flow rate in short posterior ciliary arteries and prothrombin ratio.

Results: In group of pregnant women with PE in the III trimester we registered a decrease of average values of linear blood flow rate which in most cases increased to normal values by 6-8th months of after delivery period. These values remained decreased in 12 women that matched with the growth of prothrombin ratio. Occlusions of retinal veins has formed in mentioned cases 1.5–3.5 years later.

Conclusions: Studies of linear blood flow rate in short posterior ciliary arteries and level of prothrombin ratio in pregnancy complicated by PE can detect a group of women with increased risk factor of formation of vascular pathology of posterior segment of the eye during a year after delivery.

Keywords: linear blood flow rate, short posterior ciliary arteries, Color Doppler Imaging, prothrombin ratio