

УДК 616.831-005

***СВЯЗЬ ПРЕЭКЛАМПСИИ И СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА (ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)***

***Фарахутдинова К.Б.,***

*студентка,*

*ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

*Ижевск, Россия*

***Кашаева О.В.,***

*студентка,*

*ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

*Ижевск, Россия*

***Малкова А.А.,***

*Кандидат медицинских наук, доцент,*

*ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

*Ижевск, Россия*

**Аннотация.** В статье представлен обзор исследований, проведенных за последние 10 лет, о взаимосвязи преэклампсии (ПЭ) и эклампсии с развитием цереброваскулярных заболеваний у женщин. Актуальность исследования обусловлена высокой медико-социальной значимостью как гипертензивных расстройств беременности, так и острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК), а также недостаточной изученностью

долгосрочных неврологических последствий ПЭ. На основе анализа более 100 научных публикаций, включая крупные когортные исследования и метаанализы за период с 2016 по 2024 год, систематизированы ключевые патогенетические механизмы: дисрегуляция сердечно-сосудистой адаптации, избыточная активность симпатической нервной системы, нарушение церебральной ауторегуляции и эндотелиальная дисфункция. Основные результаты свидетельствуют, что преэклампсия ассоциирована с повышенным в 2–4 раза риском цереброваскулярных заболеваний в отдаленном периоде. Показано, что у женщин, перенёсших ПЭ, через 5–15 лет выявляются структурные изменения головного мозга: статистически значимое снижение объёма коркового серого вещества, увеличение объёма белого вещества в височной доле и потеря его микроструктурной целостности. Наиболее выраженные нарушения церебральной гемодинамики и ауторегуляции характерны для тяжёлых форм ПЭ и эклампсии. Установлено, что гипертензивные расстройства при беременности повышают риск сосудистой деменции на 38%. Особую значимость имеют данные о том, что в период от 6 месяцев до 1 года после родов возрастает риск геморрагического инсульта. Таким образом, преэклампсия является не только острым акушерским осложнением, но и мощным предиктором долгосрочной цереброваскулярной патологии, что требует разработки стратегий ранней неврологической реабилитации и пожизненного мониторинга данной когорты пациенток.

**Ключевые слова:** преэклампсия, сосудистые заболевания головного мозга, беременность, нервная система.

***THE ASSOCIATION BETWEEN PREECLAMPSIA AND  
CEREBROVASCULAR DISEASES (REVIEW OF CURRENT LITERATURE)***

***Farakhutdinova K. B.,***

*Student,*

*Izhevsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation*

*Izhevsk, Russia*

***Kashaeva O. V.,***

*Student,*

*Izhevsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation*

*Izhevsk, Russia*

***Malkova A.A.,***

*Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.*

*Izhevsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation*

*Izhevsk, Russia*

**Abstract.** The article presents a review of studies conducted over the past 10 years on the relationship between preeclampsia (PE) and eclampsia with the development of cerebrovascular diseases in women. The relevance of the study is due to the high medical and social significance of both hypertensive disorders of pregnancy and acute cerebrovascular accidents (ACVA), as well as insufficient study of the long-term neurological consequences of PE. Based on the analysis of more than 100 scientific publications, including large cohort studies and meta-analyses for the period from 2016 to 2024, the key pathogenetic mechanisms are systematized: dysregulation of cardiovascular adaptation, excessive activity of the sympathetic nervous system, impaired cerebral autoregulation and endothelial dysfunction. The main results indicate that preeclampsia is associated with a 2-4-fold increased risk of cerebrovascular diseases in the long term [16]. It has been shown that structural changes in the brain are detected in women who have had PE after 5–15 years: a statistically significant decrease in the volume of cortical gray matter, an increase in the volume of white matter in the temporal lobe, and a loss of its microstructural

integrity. The most pronounced disturbances of cerebral hemodynamics and autoregulation are characteristic of severe forms of PE and eclampsia. Hypertensive disorders during pregnancy have been found to increase the risk of vascular dementia by 38%. Of particular significance are the data indicating that the risk of hemorrhagic stroke increases in the period from 6 months to 1 year after childbirth. Thus, preeclampsia is not only an acute obstetric complication, but also a powerful predictor of long-term cerebrovascular pathology, which requires the development of strategies for early neurological rehabilitation and lifelong monitoring of this cohort of patients.

**Keywords:** preeclampsia, cerebrovascular disease, pregnancy, nervous system.

**Актуальность.** Преэклампсия (ПЭ) является одним из наиболее грозных осложнений беременности и значимым фактором риска материнской и младенческой смертности во всём мире, характеризующееся повышением АД после 20-й недели беременности систолического  $\geq 140$  мм рт. ст. и/или диастолического  $\geq 90$  мм рт. ст. в сочетании с протеинурией или признаками полиорганной недостаточности. Гипертензивные расстройства во время беременности возникают в 5–10% наблюдений, являясь одной из частых причин материнской смертности (10–15% при ПЭ) и перинатальной смертности (20–25%). Сама преэклампсия составляет 2–8% в этой группе. Тяжёлая степень ПЭ сопровождается неврологическими симптомами: головной болью, нарушением зрения, отёком диска зрительного нерва, судорогами [24,27].

Результаты проведённых исследований показывают, что преэклампсия повышает риск цереброваскулярных, сердечно-сосудистых заболеваний и когнитивных нарушений вплоть до деменции. Согласно недавно предложенной нейропатологической гипотезе, ПЭ рассматривается как протеинопатия с нарушением аутофагии, что способствует отложению в головном мозге патологических белковых агрегатов и антител к ним. Маркеры

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

нейровоспаления и нейродегенерации могут выявляться до появления развёрнутой неврологической симптоматики, однако их связь с долгосрочными осложнениями остаётся не до конца ясной. [29]

**Цель:** систематизировать и обобщить современные данные литературы о взаимосвязи преэклампсии с развитием цереброваскулярных заболеваний и острых нарушений мозгового кровообращения у женщин в периоде беременности и в отдалённом постнатальном периоде за последние 10 лет.

### **Результаты.**

В 2016 году Арустамян Р.Р. с соавторами представили анализ 92 случаев острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) во время беременности, родов и послеродового периода. В 78 из 92 случаев ОНМК развилось во II–III триместре. У 38% пациенток ОНМК были обусловлены цереброваскулярной патологией без акушерской патологии, у 18,5% — только преэклампсией или эклампсией, а наиболее многочисленную группу (43,5%) составило сочетание имеющейся цереброваскулярной патологии с преэклампсией или эклампсией. Ишемические нарушения зарегистрированы у 77 женщин (из них 42 — транзиторная ишемическая атака, 35 — инсульт), геморрагические — у 36 (у 28 причиной явилась аномалия внутримозговых сосудов, у 3 — только ПЭ/эклампсия, в 5 случаях — сочетание). Наиболее тяжёлую группу составили 31 пациентка с внутримозговым кровоизлиянием [25].

В 2016 году Omar C. Logue с соавторами в статье «Преэклампсия и мозг: нейронный контроль сердечно-сосудистых изменений во время беременности и неврологические последствия преэклампсии» отметили, что преэклампсия оказывает значительное влияние на сердечно-сосудистую адаптацию при гестации и может приводить к отдалённым неврологическим последствиям. Ключевые патогенетические звенья включают дисрегуляцию сердечно-

сосудистой адаптации, избыточную активность симпатической нервной системы и угнетение барорецепторного рефлекса. Одним из наиболее частых исходов нарушенной гемодинамики являются поражения белого вещества головного мозга, которые нередко сохранялись после завершения беременности [16].

В 2017 году Lu Van с соавторами в популяционном когортном исследовании «Частота первого инсульта у беременных и небеременных женщин детородного возраста: популяционное когортное исследование в Англии» (выборка- 2 046 048 женщин детородного возраста за период с 1 апреля 1997 по 31 марта 2014 года) установили, что преэклампсия связана с повышенным риском первого инсульта у беременных по сравнению с небеременными женщинами того же возраста. Эта взаимосвязь объясняется ключевыми патофизиологическими изменениями, характерными для ПЭ: нарушением системной гемодинамики, эндотелиальной дисфункцией и изменениями в системе гемостаза [2].

В 2017 году Timo Siermann с соавторами в исследовании «Долгосрочные изменения белого и серого вещества головного мозга после преэклампсии» оценили долгосрочное влияние ПЭ на структуры головного мозга. В исследовании участвовали 34 женщины, перенесшие преэклампсию 5–15 лет назад, и 49 женщин с неосложнённой беременностью в анамнезе. Анализ проводился с помощью воксельной сегментации последовательностей с инверсией восстановления сигнала по данным МРТ. По данным МРТ, у женщин с ПЭ объём коркового серого вещества оказался статистически значимо ниже ( $523,2 \pm 30,1$  мл против  $544,4 \pm 644,7$  мл), а объём белого вещества в височной доле — больше ( $23,2 \pm 24,9$  мкл против  $10,9 \pm 15,0$  мкл), что подтверждает более обширные изменения головного мозга после преэклампсии [20].

Также в 2017 году Marilyn J. Cipolla и José Biller в журнале «Неврология» опубликовали статью о стойком повреждении головного мозга, как следствие ПЭ. Авторы пришли к выводу, что женщины, перенесшие преэклампсию, в дальнейшем сталкиваются с повышенным в 2–4 раза риском цереброваскулярных заболеваний. Через 5–15 лет после ПЭ, авторы, используя различные режимы МРТ, выявили значительный дефицит серого вещества, увеличение объёма белого вещества и потерю его микроструктурной целостности. Повышенная радиальная диффузия коррелировала со временем, прошедшим с первой беременности, что указывает на прогрессирование повреждений головного мозга [9].

В 2018 году Stacie L. Demel с соавторами в статье «Факторы риска инсульта, уникальные только для женщин», выделили преэклампсию и эклампсию как наиболее значимые факторы риска развития ишемического инсульта и внутримозгового кровоизлияния, на долю которых приходится от 24% до 48% всех инсультов, связанных с беременностью [10].

В 2019 году W. G. Janzarik с соавторами с помощью транскраниальной доплерографии подтвердили, что преэклампсия нарушает церебральную ауторегуляцию — способность сосудов головного мозга поддерживать стабильный кровоток при колебаниях АД, что ведет за собой риски нарушений мозгового кровообращения в будущем. Через 10 дней после родов у пациенток была снижена скорость кровотока в задней и средней мозговых артериях, а через 6 месяцев сохранялись признаки нарушения динамической ауторегуляции и сниженной перфузии в бассейне средней мозговой артерии, что коррелировало с повышенным артериальным давлением [15].

В 2020 году J. R. Meeks с соавторами в когортном перекрёстном исследовании (3 314 945 женщин) установили, что риск внутримозгового кровоизлияния существенно возрастает в третьем триместре и в первые 12 недель после родов. Независимыми факторами риска явились возраст матери

Дневник науки | [www.dnevnika.ru](http://www.dnevnika.ru) | СМН Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

старше 31 года, коагулопатии, гестационная артериальная гипертензия, табакокурение, а также преэклампсия и эклампсия, на долю которых пришлось 35,29% всех причин внутримозгового кровоизлияния [17].

В 2021 году L. Bergman с соавторами в статье «Церебральное перфузионное давление и ауторегуляция при эклампсии: исследование методом случай-контроль» провели сравнительный анализ динамической церебральной ауторегуляции у беременных с разными формами гипертензивных расстройств. В исследовании приняли участие 16 женщин с эклампсией, 18 с ПЭ тяжелой степени, 32 с ПЭ средней и легкой степени тяжести и 21 женщина без гипертензивных расстройств и нормальным течением беременности. Наиболее выраженное снижение ауторегуляции отмечено при эклампсии (индекс ауторегуляции 3,9), при тяжёлой ПЭ показатель был выше (5,6), при умеренной ПЭ — ещё выше (6,8), а у беременных без гипертензивных расстройств достигал максимальных значений (7,1). Кроме того, у пациенток с эклампсией и тяжёлой ПЭ выявлено значительное повышение церебрального перфузионного давления. Таким образом, наиболее тяжёлые формы гипертензивных осложнений беременности сопровождаются выраженными нарушениями церебральной гемодинамики [3].

В 2021 году G. Brzan Simenc с соавторами в статье «Корреляция между церебральными биомаркерами и диаметром оболочки зрительного нерва у пациенток с тяжелой преэклампсией» исследовали взаимосвязь между церебральными биомаркерами S100B и нейронспецифическая енолаза, (NSE) и диаметром оболочки зрительного нерва (ДОЗН) по данным ультразвукового исследования. В исследовании участвовали 30 женщин с тяжёлой ПЭ и 27 с нормальной беременностью. Выявлена корреляция между NSE и ДОЗН ( $p < 0,001$  и  $p < 0,001$  соответственно), что служит косвенным маркёром отёка головного мозга на фоне повышенного внутричерепного давления [6].

В 2022 году S. K. Hung с соавторами в статье «Влияние гипертензивных расстройств во время беременности на риск инсульта в зависимости от подтипов и периода наблюдения» проанализировали данные 17 588 женщин в возрасте 18–45 лет за период с 2000 по 2017 год. Суммарная частота всех инсультов, ишемического и геморрагического инсульта была выше в группе женщин с гипертензивными расстройствами при беременности (4,72%, 3,98% и 1,49% соответственно), чем без них (2,66%, 2,43% и 0,49% соответственно). Наибольший риск инсульта среди четырёх подтипов гипертензивных расстройств отмечался при сочетании хронической артериальной гипертензии и преэклампсии (скорректированный коэффициент опасности- 3,86), далее следовали ПЭ/эклампсия (2,00), гестационная гипертензия (1,68) и хроническая АГ (1,27). В период от 6 месяцев до 1 года после родов скорректированный коэффициент опасности для ишемического инсульта составил 4,35, а для геморрагического — 19,90 [13].

В 2023 году K. C. Schliep с соавторами в метаанализе пяти когортных исследований показали, что гипертензивные расстройства во время беременности повышают риск любой деменции на 38% (скорректированный коэффициент опасности- 1,38), а риск сосудистой деменции возрастает в три раза (скорректированный коэффициент опасности- 3,14) [19].

В 2023 году M. P. Brohan с соавторами в метаанализе «Гипертензивные расстройства при беременности и долгосрочный риск инсульта у матери: систематический обзор и метаанализ» установили, что любое гипертензивное расстройство при беременности повышает риск инсульта (скорректированный коэффициент опасности- 1,74), в частности преэклампсия — скорректированный коэффициент опасности 1,75. При этом наиболее выраженная связь выявлена для геморрагического инсульта (скорректированный коэффициент опасности 2,77) по сравнению с ишемическим (скорректированный коэффициент опасности 1,74) [5].

Наконец, в 2024 году С. Carey с соавторами опубликовали метаанализ 25 исследований «Гипертензивные расстройства во время беременности и риск развития деменции у матери: систематический обзор и метаанализ» (2 501 673 женщины), согласно которому преэклампсия в анамнезе ассоциирована с повышенным риском сосудистой деменции (скорректированный коэффициент опасности 1,89). Связь ПЭ с болезнью Альцгеймера в общем анализе была нечёткой (скорректированный коэффициент опасности 1,27), однако в долгосрочных исследованиях этот показатель возрастал до 1,92, а связь с недифференцированной деменцией — до 1,87 [7].

Также было проанализировано около ста научных публикаций, посвящённых смежной тематике. Однако ни в одной из них не представлено четкого и прямого указания на взаимосвязь между преэклампсией и цереброваскулярными заболеваниями, в ряде работ отмечается, что развитие цереброваскулярной патологии может быть связано с осложненным течением беременности, что косвенно указывает на возможную ассоциацию между данными состояниями [1, 4, 8, 11, 12, 14, 21, 22, 28].

**Заключение.** Анализ данных исследований убедительно свидетельствует о том, что преэклампсия является не только острым акушерским осложнением, но и значимым долгосрочным фактором риска цереброваскулярных заболеваний, включая инсульты и сосудистую деменцию. Нарушения церебральной ауторегуляции, персистирующие изменения белого и серого вещества, а также эндотелиальная дисфункция лежат в основе этой связи. Необходимы дальнейшие исследования и разработка стратегий мониторинга женщин после перенесённой преэклампсии.

В клинической практике особое значение имеет включение сведений о течении беременности и наличии преэклампсии в сборе анамнеза как важного сосудистого фактора риска. Женщины, перенесшие преэклампсию, требуют усиленного наблюдения в раннем послеродовом периоде, особенно в течение

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

первых 12 недель после родов, а также последующего долгосрочного сопровождения с контролем сердечно-сосудистых и неврологических факторов риска. Важным направлением является и образовательная программа с пациентками, направленная на повышение информированности о возможных отдаленных последствиях преэклампсии, необходимости регулярного медицинского наблюдения и модификации образа жизни для снижения риска цереброваскулярных осложнений.

### Библиографический список

1. Ban L., Sprigg N., Abdul Sultan A., et al. Incidence of First Stroke in Pregnant and Nonpregnant Women of Childbearing Age: A Population-Based Cohort Study From England // J. Am. Heart Assoc. — 2017. — №6 (4). — P. e004601. doi: 10.1161/JAHA.116.004601.
2. Bergman L, Cluver C, Carlberg N, Belfort M, Tolcher MC, Panerai RB, et al. Cerebral perfusion pressure and autoregulation in eclampsia—a case control study. Am J Obstet Gynecol. 2021;225(2):185.e1-185.e9. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.03.017>
3. Brohan MP, Daly FP, Kelly L, McCarthy FP, Khashan AS, Kublickiene K, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and long-term risk of maternal stroke - a systematic review and meta-analysis. Am J Obstet Gynecol. 2023;229(3):248-268. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2023.03.034>
4. Brzan Simenc G, Ambrozic J, Osredkar J, Gersak K, Lu-covnik M. Correlation between cerebral biomarkers and optic nerve sheath diameter in patients with severe preeclampsia. Hypertens Pregnancy. 2021;40(1):9-14. <https://doi.org/10.1080/10641955.2020.1849275>
5. Carey C, Mulcahy E, McCarthy FP, Jennings E, Kublickiene K, Khashan A, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and the risk of maternal dementia: a

- systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;231(2):196-210. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2024.01.013>
6. Cipolla M.J., Biller J. Persistent brain injury after preeclampsia // *Neurology.* — 2017. — №88 (13). — P. 1216-1217. doi: 10.1212/WNL.0000000000003773.
  7. Demel SL, Kittner S, Ley SH, McDermott M, Rexrode KM. Stroke Risk Factors Unique to Women. *Stroke.* 2018 Mar;49(3):518-523. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.018415. Epub 2018 Feb 8. PMID: 29438077; PMCID: PMC5909714.
  8. Hung SK, Lee MS, Lin HY, Chen LC, Chuang CJ, Chew CH, et al. Impact of hypertensive disorders of pregnancy on the risk of stroke stratified by subtypes and follow-up time. *Stroke.* 2022;53(2):338-344. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034109>
  9. Janzarik WG, Jacob J, Katagis E, Markfeld-Erol F, Sommerlade L, Wuttke M, et al. Preeclampsia postpartum: impairment of cerebral autoregulation and reversible cerebral hyperperfusion. *PregnancyHypertens.* 2019;17:121-126. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2019.05.019>
  10. Logue O.C., George E.M., Bidwell G.L. 3rd. Preeclampsia and the brain: neural control of cardiovascular changes during pregnancy and neurological outcomes of preeclampsia // *Clin. Sci (Lond).* — 2016. — №130 (16). — P. 1417-34. doi: 10.1042/CS20160108.
  11. Meeks JR, Bambhroliya AB, Alex KM, Sheth SA, Sa-vitz SI, Miller EC, et al. Association of primary intracerebral hemorrhage with pregnancy and the postpartum period. *JAMA Netw Open.* 2020;3(4):e202769. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.2769>
  12. Schliep KC, Mclean H, Yan B, Qeadan F, Theilen LH, de Havenon A, et al. Association between hypertensive disorders of pregnancy and dementia: a

systematic review and meta-analysis. *Hypertension*. 2023;80(2):257-267.  
<https://doi.org/10.1161/HY-PERTENSIONAHA.122.19399>

13. Siepmann T., Boardman H., Bilderbeck A., et al. Long-term cerebral white and gray matter changes after preeclampsia // *Neurology*. — 2017. — №88 (13). — P. 1256-1264. doi: 10.1212/WNL.0000000000003765.

14. Айламазян Э. К. Акушерство: учебник для студентов образовательных организаций высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки «Лечебное дело» по разделу дисциплины «Акушерство и гинекология» / Э. К. Айламазян; Министерство науки и высшего образования РФ. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 767 с.

15. Арустамян Р.Р., Адамян Л.В., Шифман Е.М., Овезов А.М. Острые нарушения мозгового кровообращения во время беременности, родов и в послеродовом периоде // *Альманах клинической медицины*. — 2016. — №44 (3). — С. 295-300.

16. Гусев Е. И., Коновалов А. Н., Скворцова В. И. Неврология и нейрохирургия: учебник в 2 т. Т. 1. Неврология. 4-е изд., доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 640 с.

17. Клинические рекомендации «Преэклампсия. Эклампсия. Отёки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде» / Министерство здравоохранения РФ. — Москва: МЗ РФ, 2024. — URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/schema/899>

18. Таскина Е.С., Кибалина И. В., Мудров В. А., Давыдов С. О. Церебральные маркеры нейровоспаления и нейродегенерации при гипертензивных расстройствах во время беременности // *Медицинская иммунология*. 2025. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tserebralnye->

markery-neyrovospaleniya-i-neyrodegeneratsii-pri-gipertenzivnyh-rasstroystvah-  
vo-vremya-beremennosti