

8. Girón-Arango L. et al. Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2018. T. 43. №. 8. С. 859–863. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000847.
9. Morrison C. et al. Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2021. T. 46. №. 2. С. 169–175. DOI: 10.1136/rapm-2020-101826
10. Dowell D. CDC clinical practice guideline for prescribing opioids for pain – United States, 2022 // *MMWR. Recommendations and reports*. 2022. T. 71. DOI: 10.15585/mmwr.mm7103a1
11. Tan M., BSSC L. S. L., Gan T. J. Optimizing pain management to facilitate enhanced recovery after surgery pathways // *Canadian Journal of Anesthesia*. 2015. T. 62. №. 2. С. 203. DOI: 10.1007/s12630-014-0275-x.
12. Girombelli A. et al. Pericapsular nerve group block and lateral femoral cutaneous nerve block versus fascia iliaca block for multimodal analgesia after total hip replacement surgery: A retrospective analysis // *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2024. T. 18. №. 2. С. 218–223. DOI: 10.4103/sja.sja_881_23.
13. Morrison C. et al. Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2021. T. 46. №. 2. С. 169–175. DOI: 10.1136/rapm-2020-101826
14. Liang L. et al. Comparison between pericapsular nerve group (PENG) block with lateral femoral cutaneous nerve block and supra-inguinal fascia iliaca compartment block (S-FICB) for total hip arthroplasty: a randomized controlled trial // *Journal of Anesthesia*. 2023. T. 37. №. 4. С. 503–510. DOI: 10.1007/s00540-023-03192-6.
15. Messina A. et al. Spinal anesthesia and hypotensive events in hip fracture surgical repair in elderly patients: a meta-analysis // *Journal of anesthesia, analgesia and critical care*. 2022. T. 2. №. 1. С. 19. DOI: 10.1186/s44158-022-00047-6.

Статья поступила / Received 22.04.2025

Получена после рецензирования / Revised 28.04.2025

Принята в печать / Accepted 25.07.2025

Сведения об авторах

Крылов Сергей Валерьевич, к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии², заведующий отделением анестезиологии-реанимации № 2¹.
Пасечник Игорь Николаевич, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по анестезиологии-реаниматологии Главного медицинского управления УД Президента России, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии².

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

Автор для переписки: Крылов Сергей Валерьевич. E-mail: doc087@inbox.ru

About authors

Krylov Sergey V., PhD Med, associate professor at Dept of Anesthesiology and Resuscitation², head of Dept of Anesthesiology and Resuscitation No. 2¹.
Pasechnik Igor N., DM Sci (habil.), professor, chief specialist in Anesthesiology and Resuscitation of the Main Medical Directorate of the Presidential Administration of Russia, head of Dept of Anesthesiology and Resuscitation².

¹ National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

² Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

Corresponding author: Krylov Sergey V. E-mail: doc087@inbox.ru

Для цитирования: Крылов С.В., Пасечник И.Н. Оценка силы четырехглавой мышцы бедра при регионарной анальгезии после эндопротезирования тазобедренного сустава. Медицинский алфавит. 2025; (18): 40–44. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-18-40-44>

For citation: Krylov S. V., Pasechnik I. N. Evaluation of quadriceps strength during regional analgesia after total hip arthroplasty. *Medical alphabet*. 2025; (18): 40–44. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-18-40-44>



DOI: 10.33667/2078-5631-2025-18-44-49

Послеродовые кровотечения: факторы риска и современные методы прогнозирования

А. М. Зиганшин¹, А. Р. Мулюков¹, О. В. Рязанова²

¹ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, Россия

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценить влияние факторов риска для прогнозирования развития послеродовых кровотечений.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включены 193 пациентки перенесшие роды за 2020–2024 гг. Основная группа включала: 87 пациенток, перенесших в родах послеродовое кровотечение (ПРК), и контрольная группа – 106 женщин с нормальным течением родов. Оценка факторов риска выполнена с использованием многослойного перцептрона.

Результаты. В основной группе большой объём послеродовой кровопотери (700 мл против 190 мл в контрольной группе) был обусловлен наличием у женщин, гинекологических заболеваний (вагинит, лейомиома матки, эрозия шейки матки, киста одного или обоих яичников) и срок беременности (медиана 39,6 недели).

Выводы. Дородовое выявление факторов риска у женщин, перед родами через естественные родовые пути, может позволить прогнозирование ПРК. Оценка факторов риска методом нейросетевого анализа позволила с высокой эффективностью до родов прогнозировать развитие ПРК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Послеродовые кровотечения, материнская смертность, акушерские осложнения, профилактика, прогнозирование, факторы риска, машинное обучение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Postpartum hemorrhage: key risk factors, modern methods of prediction and prevention

A. M. Ziganshin¹, A. R. Mulyukov¹, O. V. Ryazanova²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

SUMMARY

Objective. To assess the influence of risk factors for predicting the development of postpartum hemorrhage.

Materials and methods. The retrospective study included 193 patients who gave birth in 2020–2024. The main group included: 87 patients who suffered postpartum hemorrhage (PPH) during childbirth and the control group – 106 women with normal childbirth without complications. Risk factors were assessed using a multilayer perceptron.

Results. In the main group, a large volume of postpartum blood loss (700 ml versus 190 ml in the control group) was due to the presence of gynecological diseases in women (vaginitis, uterine leiomyoma, cervical erosion, cyst of one or both ovaries) and gestational age (median 39.6 weeks).

Conclusions. Antenatal identification of risk factors in women entering labor through the natural birth canal provides the ability to predict PPH. Assessment of risk factors using neural network analysis allows for highly efficient, timely prediction of the development of PPH before birth.

KEYWORDS: postpartum hemorrhage, maternal mortality, obstetric complications, prevention, prognosis, risk factors, machine learning.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение и актуальность

Материнская смертность (МС) остается одной из наиболее значимых проблем общественного здравоохранения в мире. Несмотря на достигнутый значительный прогресс в оказании медицинской помощи беременным женщинам, МС остается важным индикатором качества оказания медицинской помощи и социального благополучия [1].

Согласно докладу ООН «Тенденции материнской смертности», в мире каждые две минуты одна женщина умирает от причин, связанных с беременностью и родами [2]. В 2020 году на глобальном уровне было зарегистрировано около 287000 случаев МС. Наибольшая доля этих случаев приходится на страны Африки к югу от Сахары и Южную Азию, где уровень МС остается критически высоким. В развитых странах данный показатель значительно ниже, но проблема сохраняет свою актуальность. В США показатель МС достигает 23,8 на 100000 живорожденных, что намного выше, чем в большинстве Европейских стран [3–6].

В Российской Федерации по данным Росстата (2022) данный показатель составил 11,6 на 100000 живорожденных, что ниже по сравнению с 2021 годом (33,1 на 100000), но значительно высок по сравнению с другими странами [7, 8]. Вероятно, это связано с ростом смертности в результате пандемии COVID-19, однако МС в период 2018–2020 гг. демонстрирует показатели 9,1, 9,0 и 11,2 на 100000 живорожденных [7].

В структуре МС сохраняются проблемы, включающие высокую долю предотвратимых осложнений. В ряде случаев осложнениями является патология, имеющая место еще до наступления беременности, однако в период гестации их течение нередко усугубляется, особенно при отсутствии надлежащего медицинского наблюдения и профилактики [9–11].

Основными причинами МС в период беременности и родов остаются тяжелые акушерские состояния способные привести к осложнениям, прогнозирование которых на сегодняшний день остается сложной задачей – послеродовые кровотечения (ПРК) [9–12].

ПРК занимают одно из лидирующих мест среди причин МС как в мире, так и в Российской Федерации. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ПРК составляют 20–30% всех случаев МС и ежегодно приводят к смерти более 70000 женщин во всем мире. Это осложнение остается серьезной проблемой даже в странах с высоким уровнем дохода, где его частота составляет около 4–5% всех родов [4, 5].

В России частота ПРК сопоставима с европейскими показателями и составляет около 5% всех родов [12, 13, 14]. Тем не менее, несмотря на широкое

внедрение современных методов профилактики и лечения, включая утеротоническую терапию, хирургические и эндоваскулярные подходы, проблема ПРК продолжает оказывать значительное влияние на МС и заболеваемость.

Таким образом, совершенствование методов прогнозирования развития ПРК, может быть достигнута улучшением диагностики, что позволит снизить риск возникновения ПРК и МС.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является выявление значимых факторов риска, способствующих развитию послеродового кровотечения на основе метода нейросетевого анализа.

Материалы и методы

Настоящее исследование представляет ретроспективный анализ данных истории родов 564 пациенток, завершивших беременность родами за период с 2020 по 2024 годы в медицинских учреждениях Республики Башкортостан. Исследуемая группа была разделена на две группы: основную, включающую 87 пациенток с ПРК, и контрольную группу 106 пациенток с нормальным течением родов. Дизайн исследования включал выявление факторов риска ПРК для разработки в последующем прогностической модели с использованием методов нейросетевого анализа данных.

Для повышения однородности выборки были сформулированы критерии отбора исследуемых групп. Критериями включения явились: случаи родоразрешения с ПРК и без геморрагических осложнений. Критериями исключения: родоразрешение оперативным путем (кесарево сечение) (58 случаев), отсутствие необходимых для исследования данных в медицинской документации (142 случая) и случаи ПРК, развившиеся за пределами медицинских учреждений, что не позволяло объективно оценить объем кровотечения (171 случай). Применение критериев включения/исключения в исследование позволило оставить 193 случая родоразрешения, где 87 случаев составили основную группу (по МКБ-10: O72.0 Кровотечение в третьем периоде родов, O72.1 Другие кровотечения в раннем послеродовом периоде, O72.2 Позднее или вторичное послеродовое кровотечение) и 106 случаев – контрольную (по МКБ-10: O80 Роды одноплодные, самопроизвольное родоразрешение).

Для пациенток обеих групп была разработана диагностическая карта, которая включала: антропометрические данные (рост, вес, индекс массы тела (ИМТ)), социально-демографические характеристики (возраст, место жительства, трудоустройство, семейное положение, вредные привычки

Таблица 1
Сравнительный анализ исследуемых групп

Параметры исследования	Контрольная группа, n=106			Основная группа, n=87			Тестовая статистика	
	Q1	Me	Q3	Q1	Me	Q3	U Манна-Уитни	Асимп. знач. Р
Возраст	24,8	29,0	34,0	24,0	27,0	33,0	4209,0	0,297
Рост	158,0	163,5	167,3	160,0	164,0	168,0	3912,5	0,070
Вес	65,3	74,8	81,1	64,6	72,5	78,3	4109,5	0,194
ИМТ	25,3	27,7	31,4	24,2	26,7	29,1	3858,0	0,051
Менархе	13,0	13,0	14,0	13,0	13,0	14,0	4546,0	0,860
Гравидарность	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	4572,0	0,916
Паритет	1,0	1,5	2,0	1,0	1,0	2,0	4474,0	0,699
Срок беременности	38,4	39,2	39,6	39,0	39,6	40,2	3698,0	0,018
Объем кровопотери	150,0	190,0	200,0	550,0	700,0	800,0	6,5	<0,001
Койко-дни после родов	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	5,0	2691,5	<0,001

(курение, алкоголизм), общесоматический анамнез (неврологическая, бронхолегочная, эндокринная патология, а также заболевания сердечно сосудистой системы и органов чувств), акушерско-гинекологический анамнез (менархе, гинекологические заболевания, гравидарность, паритет, аборт и патология беременности в анамнезе), особенности текущей беременности и родов (тип госпитализации, срок беременности, акушерская патология текущей беременности, осложнения в процессе родоразрешения, длительность пребывания в медицинской организации в послеродовом периоде, а также объем кровопотери).

Программное обеспечение и методы статистического анализа

Данные были проанализированы с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 25.0 (International Business Machines Corporation, США). Количественные переменные представлены в виде медианы (Me) и квартилей (Q1–Q3), качественные переменные – в виде абсолютных и относительных значений. Для сравнения количественных данных использовался U-критерий Манна-Уитни, а для качественных данных – критерий χ^2 Пирсона. Для оценки прогностической точности модели использовался ROC-анализ с расчетом площади под кривой (AUC), а также показателей чувствительности и специфичности, что позволило детально изучить эффективность классификации.

Прогностическая модель была создана с использованием многослойного перцептрона, реализованного через модуль Neural Networks в IBM SPSS Statistics. Архитектура сети включала 8 входных нейронов, отражающих наиболее значимые клинические характеристики (возраст, объем кровопотери, наличие гинекологических заболеваний, срок беременности и другие), два скрытых слоя с 7 и 5 нейронами и два выходных нейрона, отображающих вероятность наличия или отсутствия ПРК. В качестве функции активации скрытых слоев использовалась сигмоидальная функция, обеспечивающая нелинейную обработку данных. Для оценки ошибок обучения применялась сумма квадратов отклонений, а процесс оптимизации осуществлялся методом обратного распространения ошибки.

Результаты исследования

В сравнительном анализе (табл. 1) социально-демографические параметры и антропометрические данные между группами не показали статистически значимых различий ($p>0,05$). Вместе с тем уровень трудоустройства в основной группе оказался ниже по сравнению с контрольной (56,3 % против 77,4 %; $p=0,002$), что может указывать на влияние социального статуса на риск развития ПРК.

В то же время анализ акушерско-гинекологического анамнеза показал, что частота гинекологических заболеваний, включая вагинит (8 случаев), лейомиому матки (2 случая), эрозию шейки матки (11 случаев)

и кисту яичников (4 случая), в основной группе была значительно выше (100 % против 76,4 %; $p<0,001$), что подчеркивает значимость акушерско-гинекологических патологий в развитии ПРК. Неврологические заболевания, напротив, чаще встречались в контрольной группе (46,2 % против 27,6 %; $p=0,008$). При этом для других общесоматических патологий различия между группами были статистически незначимы ($p>0,05$).

Клинические характеристики текущей беременности показали, что срок беременности в основной группе был статистически значимо выше (медиана 39,6 недели против 39,2 недели; $p=0,018$). Кроме того, пациентки основной группы характеризовались большей длительностью пребывания в стационаре (медиана 4 дня против 3 дней; $p<0,001$). Пациентки основной группы демонстрировали значительное увеличение объема кровопотери (медиана 700 мл; IQR: 550–800 мл) по сравнению с контрольной группой (медиана 190 мл; IQR: 150–200 мл), с достоверными статистическими различиями ($p<0,001$).

Ключевые факторы риска

В рамках исследования был проведен анализ факторов риска, влияющих на вероятность развития ПРК, с использованием методов машинного обучения, в частности многослойного перцептрона (рис. 1). Данный подход позволил оценить прогностическую значимость каждого фактора и определить их вклад в вероятность развития ПРК.

Результаты анализа продемонстрировали, что наибольшее влияние оказывают гинекологические заболевания и срок беременности на момент родов. При этом были выявлены дополнительные, менее выраженные, но статистически значимые факторы риска (рис. 2). Рассмотренные факторы риска ранжированы по степени их влияния на исход, что может быть использовано для формирования более точных рекомендаций по улучшению методов прогнозирования риска развития ПРК.

Гинекологические заболевания вагинит, лейомиома матки, эрозия шейки матки и киста яичника демонстрируют максимальное влияние на риск развития ПРК. Частота гинекологических заболеваний в основной группе составила 100 % по сравнению с 76,4 % в контрольной ($p<0,001$).

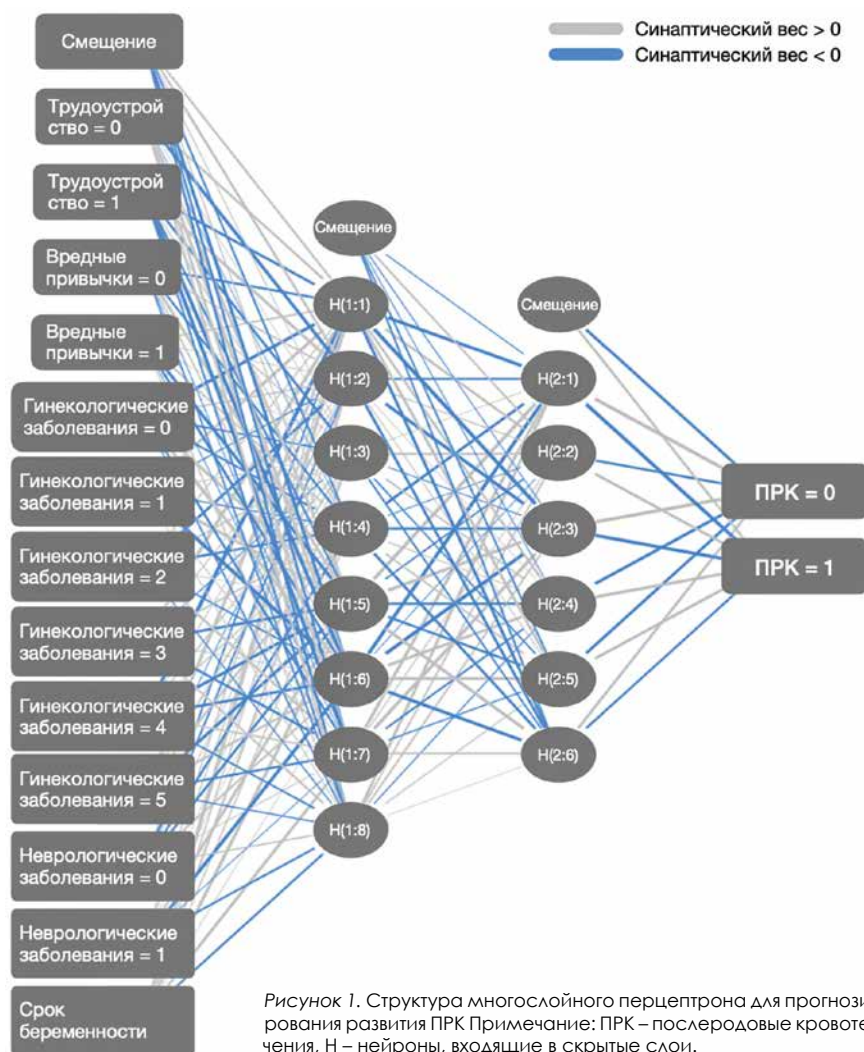
Данное наблюдение позволяет считать, что ведущим фактором риска для развития ПРК, подчеркивая значимость предгравидарной подготовки, своевременной диагностики и лечения гинекологической патологии.

Другим статистически значимым показателем по результатам исследования явился срок беременности. У пациенток основной группы срок беременности был статистически значимо выше (медиана 39,6 недели против 39,2 недели; $p=0,018$). Увеличение продолжительности беременности, связанное с отсутствием спонтанного начала родов, свидетельствует о скрытых нарушениях сократительной способности миометрия, что в дальнейшем способно приводить к ПРК. Более поздний срок беременности повышает риск ПРК, что требует тщательного мониторинга и своевременного вмешательства особенно в случаях перенашивания беременности [15].

Вредные привычки (курение, алкоголизм), являясь модифицируемыми факторами риска также способны оказать неблагоприятное влияние на развитие ПРК, нормализованная важность в основной группе составила 38,8 %. Негативное влияние данного фактора может способствовать нарушению сосудистого тонуса и снижению компенсаторных возможностей организма, а также отрицательно сказываться на пренатальном развитии плода [16, 17]. Данный результат демонстрирует влияние вредных привычек на повышение риска развития ПРК, что требует внедрения программ по модификации образа жизни у беременных.

Частота неврологических заболеваний, напротив, была выше в контрольной группе (46,2% против 27,6%; $p=0,008$), что может объясняться более тщательным медицинским наблюдением у данной категории пациенток или различиями в их общесоматическом статусе. Тем не менее, роль данного фактора в патогенезе ПРК требует дальнейшего изучения. Неврологические заболевания оказывают умеренное влияние на риск ПРК, и их присутствие может снижать вероятность осложнений при наличии комплексного медицинского наблюдения.

Уровень трудоустройства оказал влияние ниже в основной группе (56,3% против 77,4%; $p=0,002$), вероятно это



связано с ограничениями и доступностью медицинской помощи или ухудшением социально-экономического статуса пациентки. Данный фактор может косвенно влиять на развитие ПРК и взаимосвязи с социально-медицинскими факторами, ассоциированными с доступностью оказания медицинской помощи.

Таким образом, проведенный нейросетевой анализ данных подтвердил, наличие гинекологических заболеваний и срока беременности, которые явились ведущими факторами риска в развитии ПРК. Использование метода нейросетевого анализа показало высокую предсказательную ценность. Дополнительными значимыми предикторами явились наличие вредных привычек, неврологических

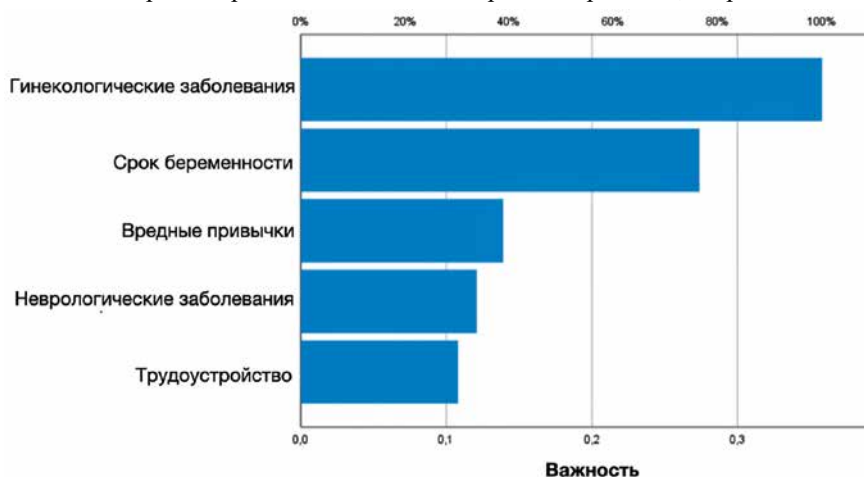


Рисунок 2. Нормализованная важность факторов риска развития ПРК

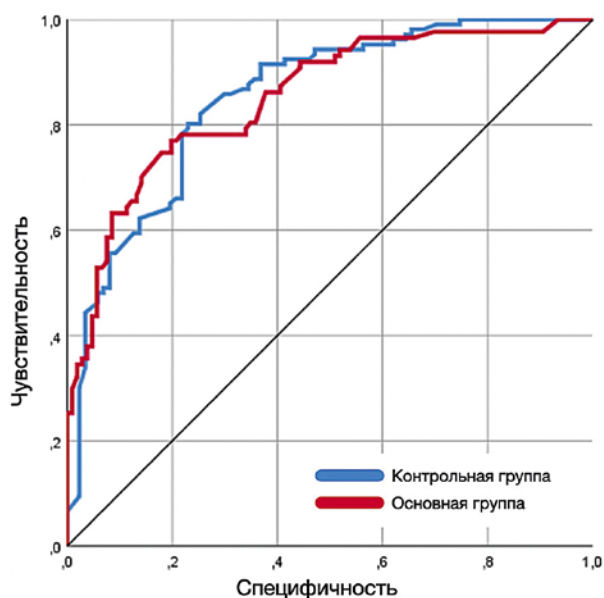


Рисунок 3. Площадь под ROC-кривой (AUC). Примечание: зависимые переменные – исследуемые группы

заболеваний и трудоустройство. Полученные данные позволяют более точно оценивать риск развития ПРК и подчеркивают необходимость разработки комплексных профилактических мер, направленных на коррекцию выявленных факторов риска.

Точность модели и ROC-анализ

Прогностическая модель на основе многослойного перцептрона показала высокую точность классификации (рис. 3): чувствительность – 96 %, специфичность – 92 %, площадь под ROC-кривой (AUC): 0,96 (95% доверительный интервал: 0,94–0,98). Это подтверждает эффективность использования нейросетевого анализа для прогнозирования риска ПРК.

Обсуждение

Результаты настоящего исследования подтвердили высокую значимость гинекологических заболеваний и срока беременности как ключевых факторов риска развития ПРК. Гинекологическая патология, включающая хронические воспалительные заболевания органов малого таза и миому матки, продемонстрировала максимальное влияние в развитии ПРК. Исследования последних лет также подчеркивают важность акушерско-гинекологического анамнеза в прогнозировании осложнений беременности и родов [14].

Развитие ПРК и увеличение объема кровопотери связано со сроком беременности которое в дальнейшем увеличивает риск задержки отделения плаценты и развития нарушений сократительной способности матки. Все это коррелирует с рекомендациями ВОЗ, где отмечается необходимость ранней диагностики факторов риска (многоводие, многоплодная беременность, преэклампсия) для профилактики, своевременного вмешательства и оказания медицинской помощи [1, 3, 6, 14, 18].

Находкой в исследовании стало высокое значение неврологических заболеваний в контрольной группе, вероятно, это связано с более тщательным наблюдением за данной

категорией пациенток, что позволило выявить патологию у данной категории больных. Данное наблюдение требует дальнейшего изучения для уточнения взаимосвязи между сопутствующей патологией и риском акушерских осложнений [4].

Таким образом, применение нейросетевого анализа для диагностики ПРК показало высокую точность исследования, что позволит прогнозировать риск развития ПРК. Свидетельством, подтверждающим полученные данные являются ряд международных исследований, где нейронные сети демонстрируют высокие преимущества перед традиционными статистическими методами в анализе мультифакторных данных [9, 19]. Высокая чувствительность (96%) и специфичность (92%) модели делают ее перспективным инструментом для интеграции в клиническую практику.

В настоящее время разработан ряд методик и программного обеспечения, которые позволяют с высокой эффективностью неинвазивно определять риск развития ПРК, а также оценивать степень тяжести состояния пациенток с развившимся ПРК на основе компенсаторных гемодинамических реакций [20–23].

Несмотря на это, данное исследование имеет определенные ограничения. Во-первых, относительно небольшой объем выборки ограничивает достоверность результатов. Во-вторых, анализ проводился в рамках одного региона, что снижает его репрезентативность. Будущие исследования должны быть направлены на валидацию модели на более крупных и разнообразных популяциях, а также на разработку стратегий её внедрения в клиническую практику.

Настоящее исследование подтверждает необходимость междисциплинарного подхода к ведению беременных с высоким риском ПРК, включающего участие акушеров-гинекологов, анестезиологов-реаниматологов, специалистов других узких направлений и экспертов по анализу медицинских данных. Это позволит не только улучшить прогнозирование ПРК, но и снизить количество кровотечений, что соответственно сохранит жизнь пациенткам.

Заключение

ПРК остаются одной из ведущих причин МС и заболеваемости, что подчеркивает необходимость их своевременного прогнозирования. Данное исследование позволило выявить лишь некоторые состояния способные привести к ПРК. Гинекологические заболевания (вагинит, лейомиома матки, эрозия шейки матки, киста яичников) и гестационный возраст (медиана 39,6 недели), способны привести к развитию ПРК, результаты исследования продемонстрировали высокую прогностическую ценность.

Применение нейросетевого анализа обеспечило высокую точность прогнозирования, что подчеркивает их перспективность для интеграции в клиническую практику. Внедрение подобных технологий в акушерскую практику может значительно улучшить качество профилактики, снизить показатели ПРК и заболеваемость, улучшить исходы для пациенток. Для дальнейшего развития предложенной модели необходимы исследования с участием более крупных и разнородных выборок для подтверждения ее эффективности и надежности.

Список литературы / References

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Улучшение здоровья матерей и новорожденных и снижение смертности: отчет о прогрессе за 2023 год. Женева: ВОЗ; 2023. Доступно по ссылке: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240068759> [дата обращения: 10.11.2024].
World Health Organization (WHO). Improving maternal and newborn health and reducing stillbirths: the 2023 progress report. Geneva: WHO; 2023. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240068759> [accessed 10 November 2024].
2. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Женщина умирает каждые две минуты из-за беременности или родов – данные агентства ООН. 23 февраля 2023 г. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/23-02-2023-a-woman-dies-every-two-minutes-due-to-pregnancy-or-childbirth-un-agencies> [дата обращения: 10.11.2024].
World Health Organization (WHO). A woman dies every two minutes due to pregnancy or childbirth – UN agencies. 23 February 2023. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/23-02-2023-a-woman-dies-every-two-minutes-due-to-pregnancy-or-childbirth-un-agencies> [date of access: 10.11.2024].
3. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Материнская смертность. 22 февраля 2023 г. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality> [дата обращения: 10.11.2024].
World Health Organization (WHO). Maternal Mortality. 22 February 2023. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality> [accessed: 10.11.2024].
4. Drew T., Carvalho J. C. A. Pharmacologic prevention and treatment of postpartum hemorrhage. *Current Anesthesiology Reports*. 2021; 11: 37–47. <https://doi.org/10.1007/s40140-021-00444-7>.
5. Alonso-Burgos A., Diaz-Lorenzo I., Muñoz-Saá L., Gallardo G., Castellanos T., Cadenas R., Chiva de Agustín L. Primary and secondary postpartum hemorrhage: a review for a rationale endovascular approach. *CVIR Endovascular*. 2024; 7 (1): 17. <https://doi.org/10.1186/s42155-024-00429-7>.
6. Markley J. C., Carusi D. A. Postpartum hemorrhage: what's new? *Current Obstetrics and Gynecology Reports*. 2019; 8: 123–129. <https://doi.org/10.1007/s13669-019-00273-w>.
7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Здравоохранение в России. Статистический сборник. 2023 год. Доступно по ссылке: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/zdravoohran-2023.pdf> [дата обращения: 10.11.2024].
Federal State Statistics Service (Rosstat). Healthcare in Russia. Statistical Digest. 2023. Available at: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/zdravoohran-2023.pdf> [accessed: 10.11.2024].
8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Демографический ежегодник России. 2023 год. Доступно по ссылке: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Demogr_ejegod_2023.pdf [дата обращения: 25.06.2024].
Federal State Statistics Service (Rosstat). Demographic Yearbook of Russia. 2023. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Demogr_ejegod_2023.pdf [accessed: 25.06.2024].
9. Мочалова М. Н., Сидоркина А. Г., Мудров В. А. Современные методы прогнозирования и диагностики послеродового кровотечения. *Сибирское медицинское обозрение*. 2022; (4): 13–21.
Mochalova M. N., Sidorkina A. G., Mudrov V. A. Modern methods of predicting and diagnosing postpartum hemorrhage. *Siberian Medical Review*. 2022; (4): 13–21. [In Russ.].
10. Роненсон А. М., Шифман Е. М., Куликов А. В. Тактика инфузионной терапии при послеродовом кровотечении: какие ориентиры выбрать? *Анестезиология и реаниматология*. 2018; (5): 1521. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201805115>.
Ronenson A. M., Shifman E. M., Kulikov A. V. Infusion therapy strategy for postpartum hemorrhage: what guidelines to choose? *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2018; (5): 1521. [In Russ.]. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201805115>.
11. Курцер М. А., Бреслав И. Ю., Григорян А. М., Кутакова Ю. Ю., Черепнина А. Л., Штабницкий А. М. Актуальные вопросы лечения послеродовых кровотечений в акушерстве. *Медицинский алфавит*. 2018; 1 (9): 14–17.
Kurtser M. A., Breslav I. Yu., Grigoryan A. M., Kutakova Yu. Yu., Cherepnina A. L., Shtabnitskiy A. M. Highlights of management postpartum haemorrhage in obstetrics. *Medical alphabet*. 2018; 1 (9): 14–17. [In Russ.].
12. Say L., Chou D., Gemmill A., Tunçalp Ö., Moller AB, Daniels J., Gülmezoglu AM, Temmerman M., Alkema L. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014; 2 (6): e323–33. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70227-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70227-X).
13. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Профилактика, алгоритм ведения, анестезия и интенсивная терапия при послеродовых кровотечениях. Письмо от 26 марта 2019 г. № 15-4/И/2-2535.
14. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Послеродовое кровотечение. Клинические рекомендации. 2021.
15. Глыбочко П. В., Кулаков В. И., Ярошенко А. М. Степень растяжения миометрия – важный регулятор сократительной активности матки. *Акушерство и гинекология*. 2019; 3 (1).
Glybochko P. V., Kulakov V. I., Yaroshenko A. M. Degree of myometrial distension – an important regulator of uterine contractility. *Obstetrics and Gynecology*. 2019; 3 (1). [In Russ.].
16. Рублевская А. С. Курение как важнейший фактор неблагоприятного влияния на артериальную гипертензию и беременность. Молодежные исследования и инициативы: труды Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет. 2018. С. 67–70.
Rublevskaya A. S. Smoking as a major factor of adverse effects on arterial hypertension and pregnancy. *Youth Research and Initiatives: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists*. Novokuznetsk: Siberian State Industrial University. 2018. P. 67–70. [In Russ.].
17. Зиганшин А. М., Ящук А. Г., Мулюков А. Р., Омаров М. А., Хисамова Н. Р. Влияние алкоголя на пренатальное развитие плода. *Сибирское медицинское обозрение*. 2022; (4): 5–12.
Ziganshin A. M., Yashchuk A. G., Mulyukov A. R., Omarov M. A., Hismatova N. R. Influence of alcohol on prenatal development of the foetus. *Siberian Medical Review*. 2022; (4): 5–12. [In Russ.]. <https://doi.org/10.20333/25000136-2022-4-5-12>
18. Шифман Е. М., Куликов А. В., Роненсон А. М., Абазова И. С., Адамьян Л. В., Андреева М. Д., Артымух Н. В., Баев О. Р., Баринов С. В., Белокрынская Т. Е., Блаушман С. И., Братищев И. В., Бухтин А. А., Вартанов В. Я., Волков А. Б., Гороховский В. С., Долгушина Н. В., Дробинская А. Н., Кинжалова С. В., Китиашвили И. З., Коган И. Ю., Королев А. Ю., Краснопольский В. И., Кукарская И. И., Курцер М. А., Маршалаев Д. В., Матковский А. А., Овезов А. М., Пенжоян Г. А., Пестрикова Т. Ю., Петрухин В. А., Приходько А. М., Протопопова Н. В., Проценко Д. Н., Пырегов А. В., Распопин Ю. С., Рогачевский О. В., Рязанова О. В., Савельева Г. М., Семенов Ю. А., Ситкин С. И., Фаткуллин И. Ф., Федорова Т. А., Филиппов О. С., Швечкова М. В., Шмаков Р. Г., Щеголев А. В., and Заболотских И. Б. Профилактика, алгоритм ведения, анестезия и интенсивная терапия при послеродовых кровотечениях. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова*. 2019; 3: 9–33.
Shifman E. M., Kulikov A. V., Ronenson A. M., Abazova I. S., Adamyan L. V., Andreeva M. D., Artyukov N. V., Baev O. R., Barinov S. V., Belokrinskaya T. E., Blauman S. I., Bratishchev I. V., Bukhtin A. A., Vartanov V. Ya., Volkov A. B., Gorokhovskiy V. S., Dolgushina N. V., Drobinskaya A. N., Kinzhvalova S. V., Kitashvili I. Z., Kogan I. Yu., Korolev A. Yu., Krasnopolsky V. I., Kukarskaya I. I., Kurtser M. A., Marshalov D. V., Matkovskiy A. A., Ovezov A. M., Penzhoyan G. A., Pestrikova T. Yu., Petruchin V. A., Prikhodko A. M., Protopopova N. V., Protsenko D. N., Pyregov A. V., Raspopin Yu. S., Rogachevsky O. V., Ryzanova O. V., Savellieva G. M., Semenov Yu. A., Sitkin S. I., Fatkulkin I. F., Fedorova T. A., Filippov O. S., Shvchekova M. V., Shmakov R. G., Shchegolev A. V., and Zabolotskikh I. B. Prevention, management algorithms, anesthesia, and intensive therapy for postpartum hemorrhage. *Clinical Guidelines. Bulletin of Intensive Therapy named after A. I. Saltanov*. 2019; 3: 9–33. [In Russ.].
19. Vogel J. P., Nguyen P. Y., Ramon J., De Silva M. S., Pham M. D., Sultana S., McDonald S., Adu-Bonsaffoh K., McDougall A. R. A. Effectiveness of care bundles for prevention and treatment of postpartum hemorrhage: a systematic review. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2024; 231 (1): 67–91. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2024.01.012>.
20. Мулюков А. Р., Зиганшин А. М. Технологии расчета послеродовой кровопотери. Тезисы XVIII Общероссийского семинара «Репродуктивный потенциал России: версии и контroversии» и XV Общероссийской конференции «FLORES VITAE. Контroversии в неонатальной медицине и педиатрии». Сочи, 06–09 сентября 2024 года. – Москва: Редакция журнала StatusPraesens. 2024. С. 51–52.
Mulyukov A. R., Ziganshin A. M. Technologies for calculating postpartum blood loss. Abstracts of the XVIII All-Russian Seminar «Reproductive Potential of Russia: Versions and Controversies» and the XV All-Russian Conference «FLORES VITAE. Controversies in Neonatal Medicine and Pediatrics». Sochi, September 06–09, 2024. – Moscow: Editorial Board of the StatusPraesens Journal. 2024. P. 51–52.
21. Патент № 2820734 С 1 Российская Федерация, МПК А61В5/02, А61В5/145. Способ оценки тяжести раннего послеродового кровотечения: № 2023128733; заявл. 07.11.2023; опубл. 07.06.2024. А. М. Зиганшин, А. Р. Мулюков, Д. О. Баболян; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Patent No. 2820734 C 1 Russian Federation, IPC A61B5/02, A61B5/145. Method for assessing the severity of early postpartum hemorrhage: No. 2023128733; declared. 07.11.2023; published. 07.06.2024. A. M. Ziganshin, A. R. Mulyukov, D. O. Baboyan; applicant: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation.
22. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023661792 Российская Федерация. Госпитальная шкала оценки тяжести акушерских кровотечений: № 2023660611; заявл. 25.05.2023; опубл. 01.06.2023. А. М. Зиганшин, А. Р. Мулюков, М. Ф. Сутонов; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Certificate of state registration of the computer program No. 2023661792 Russian Federation. Hospital scale for assessing the severity of obstetric hemorrhage: No. 2023660611; declared 25.05.2023; published 01.06.2023. A. M. Ziganshin, A. R. Mulyukov, M. F. Sultanov; applicant: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation.
23. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023661695 Российская Федерация. Догоспитальная шкала оценки тяжести акушерских кровотечений: № 2023660651; заявл. 25.05.2023; опубл. 01.06.2023. А. М. Зиганшин, А. Р. Мулюков, С. С. Разин, А. Р. Билялов; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
Certificate of state registration of the computer program No. 2023661695 Russian Federation. Prehospital scale for assessing the severity of obstetric hemorrhage: No. 2023660651; declared 25.05.2023; published 01.06.2023. A. M. Ziganshin, A. R. Mulyukov, S. S. Razin, A. R. Biyalov; applicant: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Статья поступила / Received 13.05.2025
Получена после рецензирования / Revised 25.05.2025
Принята в печать / Accepted 25.07.2025

Сведения об авторах

Зиганшин Айдар Миндиярович, д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии № 2¹. E-mail: zigaidar@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5474-1080

Мулюков Айрат Рамильевич, клинический ординатор кафедры анестезиологии-реаниматологии¹. E-mail: mulyukov.165@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7490-3710

Рязанова Оксана Владимировна, д.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО². E-mail: oksanaryazanova@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2354-8565

¹ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, Россия

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Автор для переписки: Зиганшин Айдар Миндиярович. E-mail: zigaidar@yandex.ru

About authors

Ziganshin Aidar M., DM Sci (habil.), professor at Dept of Obstetrics and Gynecology No. 2¹. E-mail: zigaidar@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5474-1080

Mulyukov Airtar R., clinical resident at Dept of Anesthesiology and Resuscitation¹. E-mail: mulyukov.165@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7490-3710

Ryzanova Oksana V., DM Sci (habil.), associate professor at Dept of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics of Faculty of Postgraduate and Further Professional Education². E-mail: oksanaryazanova@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2354-8565

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Ziganshin Aidar M. E-mail: zigaidar@yandex.ru

For citation: Ziganshin A. M., Mulyukov A. R., Ryzanova O. V. Postpartum hemorrhage: key risk factors, modern methods of prediction and prevention. *Medical alphabet*. 2025; (18): 44–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-18-44-49>