

© МОЧАЛОВА М. Н., СИДОРКИНА А. Г., МУДРОВ В. А.

УДК 618.56-005.1

DOI: 10.20333/25000136-2022-4-13-21

Современные методы прогнозирования и диагностики послеродового кровотечения

М. Н. Мочалова, А. Г. Сидоркина, В. А. Мудров

Читинская государственная медицинская академия, Чита 672000, Российская Федерация

Резюме. В Российской Федерации около 5 % родов осложняются послеродовым кровотечением. Послеродовое кровотечение – основная причина материнской заболеваемости и смертности во всем мире. Большинство случаев материнской смертности, связанной с кровотечением, можно предотвратить. Выявление факторов риска, методы прогнозирования и своевременное распознавание послеродового кровотечения остаются серьезными проблемами в акушерстве.

Цель исследования. Анализ современных методов прогнозирования и диагностики послеродовых кровотечений.

Материал и методы. Цель исследования была достигнута путем использования аналитического метода: проведен детальный систематический анализ современной отечественной и зарубежной литературы, посвященной методам прогнозирования и диагностики послеродового кровотечения. В исследовании использовались такие информационные базы, как: e-library, Scopus, PubMed, MEDLINE, ScienceDirect, Cochrane Library, ФИПС с января 2015 г. до декабря 2021 г.

Результаты. Послеродовые кровотечения, несмотря на широкое внедрение клинических рекомендаций в акушерскую практику, остаются серьезной медицинской проблемой. Современные методы прогнозирования основаны на стратификации риска и не позволяют точно предугадать развитие такого грозного осложнения. Для ранней диагностики послеродового кровотечения на сегодня разработан метод автоматического мониторингования объёма послеродовой матки. Однако использование подобной технологии применялось только в рамках ряда научных исследований.

Заключение. Методы диагностики послеродового кровотечения разнообразны, и каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, поэтому они могут быть эффективны только при комплексном применении. Также немаловажную роль в прогнозировании и своевременной диагностики послеродового кровотечения играет уровень подготовки медицинских кадров и умение работать в команде.

Ключевые слова: прогнозирование, диагностика, современные методы, послеродовое кровотечение.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Мочалова МН, Сидоркина АГ, Мудров ВА. Современные методы прогнозирования и диагностики послеродового кровотечения. *Сибирское медицинское обозрение.* 2022;(4):13-21. DOI: 10.20333/25000136-2022-4-13-21

Modern methods for prediction and diagnosis of postpartum bleeding

M. N. Mochalova, A. G. Sidorkina, V. A. Mudrov

Chita State Medical Academy, Chita 672000, Russian Federation

Abstract. In the Russian Federation, approximately 5 % of births are complicated by postpartum haemorrhage. Postpartum haemorrhage is the leading cause of maternal morbidity and mortality worldwide. Most maternal deaths associated with bleeding can be prevented. Identification of risk factors, methods of prediction and timely recognition of postpartum haemorrhage remain serious problems in obstetrics.

The aim of the research was to analyse modern methods for prediction and diagnosis of postpartum haemorrhage.

Material and methods. The aim of the research was achieved through the analytical method: a detailed systematic analysis of modern Russian and foreign literature on methods for predicting and diagnosing postpartum hemorrhage was carried out. The study used such databases as e-library, Scopus, PubMed, MEDLINE, ScienceDirect, Cochrane Library and FIIP for search of publications dated January 2015 to December 2021.

Results. Postpartum haemorrhage, despite the widespread implementation of clinical guidelines in obstetric practice, remains a serious medical problem. Modern prediction methods are based on risk stratification and do not provide for accurate prediction of development of such a formidable complication. Today, a method for automatic monitoring of postpartum uterus volume for early diagnosis of postpartum haemorrhage has been developed. However, such a technology has only been implemented in a number of scientific studies.

Conclusion. Methods for diagnosing postpartum haemorrhage are diverse and each of them has its own advantages and disadvantages, i.e. they can only be effective when used in combination. Also, an important role in prediction and timely diagnosis of postpartum haemorrhage is played by the level of training of medical personnel and their teamwork skill.

Key words: prognosis, diagnosis, modern methods, postpartum haemorrhage.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Mochalova MN, Sidorkina AG, Mudrov VA. Modern methods for prediction and diagnosis of postpartum bleeding. *Siberian Medical Review.* 2022;(4):13-21. DOI: 10.20333/25000136-2022-4-13-21

Введение

Послеродовое кровотечение – основная причина материнской заболеваемости и смертности во всем мире. Большинство случаев материнской смертности, связанных с кровотечением, можно предотвратить, если вовремя спрогнозировать и диагностировать данное грозное осложнение. Точная оценка кровопотери,

выявление факторов риска и своевременное распознавание послеродового кровотечения остаются серьезными проблемами в акушерстве. Важно проанализировать доступные методы оценки послеродовой кровопотери и проблемы раннего распознавания клинических признаков и симптомов гиповолемии [1, 2].

Существуют данные, свидетельствующие о том, что от 3 % до 10 % родов могут осложняться послеродовым кровотечением [3, 4]. Ежегодно послеродовое кровотечение становится причиной четверти материнских смертей во всем мире: в США на долю послеродового кровотечения приходится 12 % материнских смертей, в странах же Африки и Азии данный показатель достигает 30 %. При объективной оценке объема кровопотери распространенность послеродовых кровотечений составляет около 10,6 %, при оценке субъективными методами – до 7,2 %, при неопределенной оценке – до 5,4 %. Существенным является тот факт, что визуальная оценка кровопотери во время родов в некоторых случаях может приводить к занижению объема кровотечения на 30-50 %, что зачастую влечёт за собой тяжёлые последствия. Большинство случаев смерти в результате послеродовых кровотечений происходит в течение первых 24 часов после родов и составляет примерно 2-5 %. Основными осложнениями массивной кровопотери являются респираторный дистресс-синдром (РДС) взрослых, геморрагический шок, ДВС-синдром, острое повреждение почек, потеря фертильности и некроз гипофиза (синдром Шихана) [3, 4]. Такие осложнения, как РДС взрослых, шок, ДВС-синдром и острое повреждение почек представляют прямую угрозу для жизни пациентки. В то время как потеря фертильности и синдром Шихана несут в себе социальный аспект. Экстирпация матки в репродуктивном возрасте может стать причиной депрессивного состояния у женщины, неприятных судебных разбирательств, материальных компенсаций от врача и лечебного учреждения потерпевшей стороне. Синдром Шихана сопровождается некрозом лактотрофных клеток, что влечёт за собой алактию, а также несёт в себе социальный аспект. Мать, которая теряет контакт со своим новорожденным ребёнком из-за невозможности кормления грудью, испытывает сильные чувства неудовлетворённости и разочарования. Такие осложнения очень сильно омрачают первые дни и недели материнства.

Американский колледж акушеров-гинекологов определяет раннее послеродовое кровотечение как потерю крови объёмом 1000 мл, совпадающую с симптомами гиповолемии в течение 24 часов после рождения плода. В России клинические рекомендации включают несколько другие критерии послеродового кровотечения. Послеродовое кровотечение – это кровопотеря, возникшая в результате естественных родов или после оперативного родоразрешения путем операции кесарева сечения, превышающая или равная 500 мл при естественных родах и 1000 мл и более при оперативном родоразрешении, или любой клинически значимый объем кровопотери (приводящей к гемодинамической нестабильности), возникающей на протяжении 42 дней после рождения плода [3, 4]. Хочется отметить, что в Российской Федерации критерий послеродового кровотечения более «жесткие», чем в США, что объективно коррелирует с показателями материнской смертности, равной 10,9 % по данным Росстата [5].

По данным ВОЗ (2015 г.), материнская смертность в развитых странах составила 12 случаев на 100000, а в развивающихся странах – 239 на 100000 живорожденных детей. В Российской Федерации около 5 % родов осложняются кровотечением, которое в 20 % случаев являются причиной материнской смертности.

За последние 20 лет здравоохранение России добилось хороших результатов, которые привели к снижению материнской смертности за период с 2005 по 2020 г. [5]. Между тем, хочется отметить, что в период с 2010 по 2020 г. снижение материнской смертности произошло всего на 5,3 %, что свидетельствует о неэффективности предпринятых мер по профилактике, диагностике и лечению, несмотря на то, что разработана государственная программа «Развитие здравоохранения», направленная на снижение материнской смертности до 15 % на 100 тыс. живорожденных детей [5, 6].

Важнейшими проблемами оказания неотложной помощи при развитии акушерских кровотечений явились: неправильная оценка уровня кровопотери – в 53,6 % случаев (больше всего при вагинальных родах – в 66,7 % случаев), неадекватный алгоритм инфузионной и трансфузионной терапии – в 43,9 % случаев, задержка рационального гемостаза (запоздалая лапаротомия вследствие неоднократного применения консервативных методов гемостаза, неготовность операционного блока) – в 19,5 % случаев (чаще при вагинальном родоразрешении – в 22,2 % случаев), неправильная последовательность экстренной ургентной помощи – в 21,9 % случаев (чаще при вагинальном родоразрешении – в 25,9 %) [7]. Неправильная оценка акушерской ситуации и неадекватная терапия послеродовых кровотечений чреваты развитием грозных осложнений, которые, в свою очередь, снижают качество жизни или приводят к гибели пациенток. Безусловно, это является и социальной проблемой, так как молодые женщины, утратившие свою фертильную функцию, больше подвержены депрессии, что сказывается на их семейной и профессиональной сфере. Не менее тяжёлой проблемой представляются семьи, оставшиеся без мамы.

Первопричиной проблемы послеродовых кровотечений является отсутствие возможности комплексного анализа факторов риска. В настоящее время в общепринятой практике не существует технологии, позволяющей эффективно оценить вероятность развития послеродового кровотечения у конкретной женщины. Есть мнение, что у более опытных врачей появляется профессиональная интуиция, и они могут предугадать развитие кровотечения у определённой женщины. И, естественно, эти специалисты точно не растеряются и смогут оказать медицинскую помощь в полном объёме с минимальным риском развития осложнений. Но что в этой ситуации делать молодым специалистам? Следует опираться на усредненный норматив. С другой стороны, индивидуальный подход к пациенткам на современном этапе требует применения высоких технологий. Так, факторами риска послеродового кровотечения являются: родовое кровотечение, высокий паритет, хориоамнионит, крупный плод, анемия и ожирение у матери, многоплодная беременность, преэклампсия, первые роды, длительные роды, кесарево сечение в анамнезе, предлежание плаценты. Однако 20% послеродовых кровотечений происходит у женщин без факторов риска, поэтому врачи должны быть готовы к развитию экстренной ситуации даже у женщин с низким риском [3, 8].

Целью исследования явился анализ современных методов прогнозирования и диагностики послеродовых кровотечений. В ходе исследования проведен детальный

систематический анализ современной отечественной и зарубежной литературы, посвященной методам профилактики и диагностики послеродовых кровотечений. В исследовании использовались такие информационные базы, как: e-library, PubMed, ФИПС с января 2015 г. до декабря 2021 г.

Современные методы прогнозирования послеродового кровотечения

Современные методы прогнозирования послеродового кровотечения основаны на методах стратификации риска. Оптимальная прогностическая способность может быть достигнута путём применения традиционных статистических методов, а также при помощи аппаратного изучения. Последние достижения в области развития искусственного интеллекта, в котором используются передовые компьютерные алгоритмы, направленные на обнаружение закономерностей в данных, всё чаще привлекают внимание из-за их превосходной прогностической способности в определении вероятности госпитализации в отделение интенсивной терапии и повторной госпитализации по сравнению со статистическими моделями. Однако эти инновационные подходы ещё предстоит широко апробировать в акушерстве. Возможно, что подходы аппаратного изучения могут точно идентифицировать женщин с наибольшим риском послеродового кровотечения и улучшить принятие акушерских решений. В США было проведено ретроспективное когортное исследование женщин, рожавших на сроке ≥ 23 недель беременности. Эта когорта включала данные, извлеченные из электронных медицинских карт, включая демографию, пренатальные осложнения, информацию о родах, а также исходы для матерей и новорожденных. В ходе исследований аппаратное изучение показало лучшие результаты, но ценой повышенной сложности и минимальной клинической значимости [9]. Безусловно, применение искусственного интеллекта и современных компьютерных технологий представляется достаточно заманчивым для применения в повседневной клинической практике. Но насколько данные технологии доступны для родовспомогательных учреждений городов России, которые находятся на периферии нашей огромной страны? Безусловно, программа, позволяющая автоматически рассчитывать риск развития послеродового кровотечения для каждой конкретной пациентки, облегчила бы работу врача. Ведь ни для кого не секрет, что большая часть практикующих врачей работает больше суток без отдыха, и, естественно, при таком ритме жизни человеку свойственно ошибаться. Конечно, при такой ситуации современные компьютерные технологии могли бы быть хорошим помощником для врачей. Но даже сами исследователи утверждают, что данные методики имеют минимальную клиническую значимость и слишком сложные в своём использовании. Следовательно, необходимы более простые и доступные методы прогнозирования послеродовых кровотечений.

По мнению ряда авторов, объём послеродового кровотечения тесно связан с менструальной функцией женщины. Исследования акушеров-гинекологов из Белоруссии показали, что в группе исследования у женщин с гиперпонирующим менструальным циклом (ГПМЦ) в сравнении с нормопонирующим менструальным циклом (НПМЦ) наблюдались: прибавка массы тела за

беременность была выше на 11,5 %, объём кровопотери в родах – на 8,7 %, объём трансфузии компонентов крови при развитии кровотечения – на 11,9 %, масса плода – на 3,8 %. В группу контроля вошли случайно выбранные истории родов беременных женщин, сопоставимых с группой исследования по возрасту (27 лет), с неосложненным акушерско-гинекологическим анамнезом, без сопутствующей экстрагенитальной патологии или с заболеваниями, которые не могут оказать существенного влияния на течение настоящей беременности и родов. Коэффициент корреляции в группе контроля между длительностью менструального цикла и объёмом кровопотери составил 0,178 (сила связи – слабая); между продолжительностью менструальных кровотечений и объёмом кровопотери – 0,175 (сила связи – слабая) [10]. Вероятно, что ГПМЦ является отражением незавершенности становления менструальной функции или признаком эндокринной патологии у женщин. Безусловно, эндокринопатия может стать причиной развития гипотонического кровотечения вследствие нарушения выработки или взаимодействия окситоцина с соответствующими рецепторами в органах-мишенях. Оценка менструальной функции является простым и доступным методом прогнозирования развития кровотечения в послеродовом периоде уже на этапе женской консультации при первом визите женщины.

В свою очередь, американские исследователи выделяют 5 фенотипов родов (роды, которые имеют сходные особенности, такие как продолжительность, объём и тип вмешательств) и связывают риск развития послеродовых осложнений с отдельными фенотипами. Женщины, у которых была более короткая продолжительность нахождения в стационаре после спонтанного начала родов (госпитализированные в латентную или активную фазы родов), имели самую низкую вероятность развития послеродовых кровотечений (3,8 %-3,9 %). Два фенотипа, характеризующиеся развитием у женщин осложненных длительных родов (спонтанных или индуцированных), имели самую высокую вероятность развития послеродовых кровотечений (8,0 % и 12,0 % соответственно). В целом, наибольшая вероятность развития послеродового кровотечения наблюдается среди первородящих женщин (ОШ=1,52; 95 % ДИ 1,30-1,77; $p<0,05$), а также чернокожих женщин (ОШ=1,39; 95 % ДИ 1,13-1,73; $p<0,05$) и испаноязычных женщин (ОШ=1,85; 95 % ДИ 1,56-2,20; $p<0,05$). Также было отмечено, что у женщин, родивших дома, наблюдалась более низкая частота госпитализации в связи с послеродовым кровотечением [11, 12]. На территории США опыт домашних родов распространён и имеет законную силу. В нашей же стране роды на дому зачастую происходят в результате стремительного течения родов, помощь же в подобной ситуации зачастую оказывается людьми, не имеющими соответствующей квалификации и необходимых лекарственных средств для профилактики и лечения послеродового кровотечения.

На сегодняшний день роль ультразвукового исследования (УЗИ) в прогнозировании послеродового кровотечения изучена недостаточно. Между тем, аппараты для проведения УЗИ имеются в каждом родовспомогательном учреждении. УЗИ является доступным, дешёвым и достаточно информативным методом. В США

были проведены исследования, целью которых являлось изучение возможности предсказать развитие послеродового кровотечения путем проведения УЗИ полости послеродовой матки. У женщин, которые рожали через естественные родовые пути на сроке >34 недель беременности, было выполнено ультразвуковое исследование через 30-45 минут. Анализ взаимосвязи между результатами ультразвуковых измерений и снижением гемоглобина показал сильную линейную корреляционную связь ($R^2=0,59$ и $R^2=0,4$ – для истмических и фундальных измерений соответственно). Максимальное значение между фундальными и истмическими измерениями, по-видимому, обеспечивает наилучшую точность для прогнозирования снижения гемоглобина выше 3 г/дл (ДИ 0,76-0,97) и послеродового кровотечения (ДИ 0,98-0,99). При полости матки >2 см (135/201) риски снижения гемоглобина выше 3 г/дл (5/135 против 0/66) и послеродового кровотечения (11/135 против 0/66) были повышены, тем более, если полость матки составляла >4 см (4/16 и 11/16 соответственно). Учитывая максимальное измерение, наиболее оптимальным значением отсечения для клинической практики может быть 2,4 см (чувствительность составляет 100 %, специфичность – 57 %) и 4,1 см (чувствительность – 100 %, специфичность – 97 %) для снижения гемоглобина более 3 г/дл и послеродового кровотечения соответственно [13].

Клинические рекомендации, утверждённые Министерством здравоохранения Российской Федерации, позволяют выделить факторы низкого, среднего и высокого риска развития послеродового кровотечения. Низкий риск включает в себя такие факторы, как: одноплодная беременность, менее 4 родов в анамнезе, отсутствие оперативных вмешательств на матке, отсутствие послеродовых кровотечений в анамнезе; средний риск – многоплодная беременность, ≥ 4 родов в анамнезе, наличие рубца на матке (оперативное вмешательство на матке в анамнезе), миома матки больших размеров, хориоамнионит, родовозбуждение или родостимуляция окситоцином; высокий риск – предлежание, плотное прикрепление или врастание плаценты, гематокрит <30 при поступлении в стационар, послеродовое кровотечение в анамнезе, нарушение гемодинамики (тахикардия, гипотония) [4]. Данная стратификация не в полном объёме охватывает состояния, которые чреваты развитием кровотечения в послеродовом периоде. Группа учёных из Норвегии провела исследования в отношении факторов риска развития тяжёлого послеродового кровотечения. Тяжелое кровотечение было классифицировано по предполагаемой кровопотере ≥ 1500 мл или необходимости переливания крови при чрезмерном послеродовом кровотечении. Частота тяжёлого послеродового кровотечения составляла 2,5 % (95 % ДИ 2,32-2,62). Наиболее распространёнными причинами тяжёлого послеродового кровотечения были: атония матки (60 %) и осложнения со стороны отделения плаценты (36 %). Самыми значимыми факторами риска являлись: тяжёлое послеродовое кровотечение в анамнезе (скорректированная ОШ (aOR)=8,97; 95 % ДИ 5,25-15,33; $p<0,05$), приём антикоагулянтов (aOR=4,79; 95 % ДИ: 2,72-8,41; $p<0,05$), анемия во время беременности (aOR=4,27; 95 % ДИ 2,79-6,54; $p<0,05$), тяжёлая преэклампсия или HELLP-синдром (aOR=3,03; 95 % ДИ 1,74-5,27; $p<0,05$), миома матки

(aOR=2,71; 95 % ДИ 1,69-4,35; $p<0,05$), многоплодная беременность (aOR=2,11; 95 % ДИ 1,39-3,22; $p<0,05$) и применение вспомогательных репродуктивных технологий (aOR=1,88; 95 % ДИ 1,33-2,65; $p<0,05$). Также в Саудовской Аравии при естественных родах были обнаружены значимые связи между тяжестью кровотечения и эпидуральной анестезией ($F=6,314$, $df=1$, $p=0,013$), эпизиотомией ($F=4,38$, $df=1$, $p=0,038$) [14, 15, 16, 17]. Основываясь на данных исследованиях, можно сделать вывод, что женщины с тяжёлым послеродовым кровотечением в анамнезе подвержены наибольшему риску развития этого же осложнения в последующих родах. Безусловно, такая группа пациенток требует особого внимания со стороны медицинского персонала при планировании родоразрешения. Правильная маршрутизация женщин с высоким риском в акушерский стационар 3 уровня и правильная тактика ведения родов – залог успешного исхода родов. Опираясь на исследования, проведённые в Саудовской Аравии, необходимо разъяснять женщинам все возможные риски при проведении эпидуральной анестезии, в том числе необходимо указать на вероятность кровотечения в послеродовом периоде.

В последние десятилетия частота многоплодия значительно увеличилась и варьирует от 3 до 40 случаев на 1000 родов в зависимости от конкретной территориальной принадлежности [18]. В современном мире кесарево сечение является наиболее частым видом оперативного родоразрешения, и тенденция роста её частоты сохраняется. В Российской Федерации частота кесарева сечения в 2017 г. составила 29,2 %, в 2018 г. – 30,1 % [19]. Частота миомы матки среди женщин репродуктивного возраста достигает 70 %. В настоящее время отмечается рост частоты встречаемости миомы матки у молодых женщин до 30 лет, не реализовавших на момент диагностики свою репродуктивную функцию [20]. Повышение показателей частоты многоплодной беременности, миомы матки у женщин репродуктивного возраста и родоразрешения путём операции кесарева сечения, безусловно, являются факторами риска увеличения частоты послеродовых кровотечений.

В отечественной литературе существует ограниченное число данных о влиянии ожирения на развитие послеродовых кровотечений. В клинических рекомендациях, утверждённых Министерством Здравоохранения РФ, эта патология не включена ни в одну группу риска. Хотя на сегодняшний день ожирение представляет собой серьёзную проблему, распространённую по всему миру. Низкая физическая активность и несбалансированное питание с преобладанием легкоусвояемых углеводов присущи жителям развитых стран мира. Акушеры-гинекологи из США провели исследование о риске развития послеродового кровотечения у женщин с ожирением. Женщины с ожирением, в отличие от женщин с нормальной массой тела, чаще рожали путем кесарева сечения (55,5 против 39,8 %, $p=0,016$) и имели более высокую кровопотерю (1313 против 1056 мл, $p=0,003$). Немаловажным является факт, что женщины с ожирением чаще получали утеротонические препараты (95,7 против 88,9 %, $p=0,007$) и подвергались хирургическому гемостазу (32,3 против 20,4, $p=0,04$). Также женщинам с ожирением требовалось больше единиц перелитой крови ($2,2 \pm 2$ против 2 ± 5 единиц, $p=0,023$) [21].

*Современные методы диагностики
послеродовых кровотечений*

Акушерки и врачи акушеры-гинекологи играют ключевую роль в мониторинге послеродового периода. Они находятся на передовой линии в количественной оценке кровопотери, инициировании ранней диагностики акушерского кровотечения и мобилизации медицинского персонала при необходимости. Эти действия имеют решающее значение для сохранения жизни и репродуктивной функции женщины при развитии кровотечения. Своевременная диагностика послеродового кровотечения снижает риски развития массивной кровопотери и неблагоприятного перинатального исхода. Недооценка объёма кровопотери может стать причиной неадекватной инфузионно-трансфузионной терапии и позднего хирургического вмешательства, что увеличивает вероятность развития жизнеугрожающих осложнений. Так, результаты аудита случаев «Near Miss» в Забайкальском крае выявили недооценку кровопотери в 44% случаях, что привело к отсроченному выполнению оперативного вмешательства в 55 % случаях [22, 23]. Для определения обобщенного понимания этиологии кровотечения можно использовать схему 4Т: «ткань» – задержка частей последа в полости матки; «тонус» – снижение тонуса матки; «травма» – разрывы мягких родовых путей и матки; «тромбин» – нарушение гемостаза [24]. Остается высокой роль и ятрогенных факторов риска, связанных с акушерской агрессией. К ним относятся необоснованная индукция и стимуляция родовой деятельности, вмешательства при незрелой шейке матки, неверная тактика трансфузионной терапии, применение запрещенных пособий, которые не только могут привести к развитию кровотечения, но и стать причиной родовых травм как матери, так и новорожденного [25].

В зависимости от объёма можно выделить физиологическую, патологическую и массивную кровопотерю. Физиологическая кровопотеря не превышает 10 % объёма циркулирующей крови, патологическая же составляет 10–30 % объёма циркулирующей крови. К массивному кровотечению относится кровопотеря объёмом более 30 % циркулирующей крови [6].

Диагностика послеродового кровотечения требует, чтобы клиницисты распознавали чрезмерное кровотечение и следовали систематическому методу выявления причины. Клинический диагноз основывается на следующем: кровопотеря >500 мл после вагинальных родов, кровопотеря >1000 мл после кесарева сечения, признаки гемодинамической нестабильности в условиях чрезмерного кровотечения после родов, существенное снижение гематокрита. Отслеживание объёма кровопотери должно начинаться уже во время родов и продолжаться в послеродовом периоде путем количественного измерения, так как некоторые важные источники кровопотери могут возникнуть только во время родов (например, эпизиотомия, разрыв матки). Визуальная оценка объёма кровопотери имеет место быть, но она связана со значительными ошибками как в сторону гиподиагностики, так и в сторону гипердиагностики [26, 27, 28]. Безусловно, данный метод не может использоваться как основной, так как на правильное трактование объёма излившейся крови влияет множество факторов. Например, уровень освещения в помещении, опыт и темперамент

врача. Следовательно, необходимы более объективные методы диагностики. Оценка объёма кровопотери с использованием расчета в процентах от объёма циркулирующей крови (ОЦК) позволяет выявить большее количество родильниц с послеродовым кровотечением по сравнению с визуальной и гравиметрической оценкой – на 30 и 16 % соответственно [29]. Тахикардия может быть самым ранним признаком послеродового кровотечения и требует незамедлительной оценки состояния родильницы. Ортостатический коллапс, артериальная гипотензия, тошнота, одышка, олигурия и боль в груди могут указывать на гиповолемию из-за значительного кровотечения [3].

На сегодняшний день для количественной оценки широко используется гравиметрический метод диагностики послеродового кровотечения. В каждом родовспомогательном учреждении используются мешки-коллекторы, подлежат учёту все салфетки, подкладные и марлевые шарики. Было доказано, что использование мешков-коллекторов улучшает результаты лечения пациентов [30, 31]. Однако нельзя забывать, что данный метод имеет свою погрешность, так как в процессе родов в мешки-коллекторы и подкладные попадает не только кровь, но и околоплодные воды. В 57 % случаев при использовании мешков-коллекторов отмечается занижение объёма кровопотери, и только в 33 % случаев гравиметрические измерения были достаточно точными (± 50 мл). Учет объёма подкладных приводил к искажению истинного объёма кровопотери в 51 % случаев, достаточная точность наблюдалась лишь в 22 % случаев. Расчёт ОЦК гравиметрическим методом приводит к недооценке частоты послеродового кровотечения I–II степени тяжести почти у каждой шестой родильницы [29, 32]. Этот факт, собственно, доказывает несовершенство данного метода. В связи с наличием подобных погрешностей при измерении объёма кровопотери гравиметрическим методом группа исследователей из Китая разработала новую методику. Они создали конструкцию, которая состоит из внешнего и внутреннего мешка, подушечек для ног, опорной рамы, шкалы для измерения уровней крови, околоплодных вод и дренажного клапана. Перед родами конструкция укладывалась под ягодицы женщины, а подушечки для ног закрывали бедра роженицы. Положение мешка для сбора жидкости регулировалось так, чтобы открытый мешок находился непосредственно под промежностью. В случае выполнения эпизиотомии кровь из раны, которая часто остаётся неучтённой, собиралась во внутреннюю сумку, и количество крови тщательно измерялось после эвакуации её через дренажный клапан. Околоплодные воды собирались во внутреннюю сумку с момента рождения плода до рождения плаценты. В раннем послеродовом периоде внутренний мешок снимался и для сбора и измерения послеродовой кровопотери использовался наружный мешок до тех пор, пока активное кровотечение не прекратится [33]. Вероятно, данная конструкция, при правильной эксплуатации, может повысить точность определения кровопотери в родах и улучшить прогноз при развитии кровотечения в послеродовом периоде.

В клинических рекомендациях, утверждённых Министерством Здравоохранения РФ, рекомендовано всем родильницам при постановке диагноза послеродового

кровотечения, при продолжающемся кровотечении, а также на 1-е и 3-и сутки после родоразрешения выполнить исследование клинического анализа крови (уровня общего гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов и гематокрита) для оценки объема кровопотери и контроля лечебных мероприятий. Исследование коллег из Израиля показало, что среднее снижение гемоглобина по сравнению с исходным уровнем составило $3,0 \pm 1,6$ (женщины с явным кровотечением), $2,0 \pm 1,4$ (женщины с гестационной анемией без признаков кровотечения) и $0,9 \pm 1,0$ (контрольная группа) г/дл ($p < 0,0001$). Максимальная скорость снижения гемоглобина наблюдалась в первые 6-12 ч часов после родов и достигала плато через 24-48 часов. В свою очередь, исследования, проведенные в Пакистане, показали, что снижение уровня гемоглобина встречалось наиболее часто у женщин с кровопотерей ≥ 1000 мл и относительно редко среди женщин с кровопотерей 500-999 мл. Следовательно, можно сделать вывод, что кровопотерю до 1000 мл женский организм способен достаточно быстро компенсировать, что и определяет физиологичность подобной кровопотери, в частности при проведении кесарева сечения [4, 34, 35].

С целью ранней диагностики коагулопатии рекомендовано проведение «прикроватного теста» в модификации Ли-Уайта (исследование времени свертывания нестабилизированной крови), который является быстрым и доступным методом диагностики коагулопатии при развитии кровотечения. Всего за 7 минут без привлечения посторонней помощи можно исключить послеродовое кровотечение вследствие нарушения свертывающей системы крови. Однако, следует понимать, что этого объема недостаточно для коррекции лечения. Тромбоэластограмма (ТЭГ) позволяет оценить все основные звенья системы гемостаза (клеточное звено, свертывающую и противосвертывающую системы, систему фибринолиза). Экспресс-оценка состояния свертывающей системы крови, осуществляемая с помощью ТЭГ, позволяет выбрать правильную тактику инфузионно-трансфузионной терапии и обосновать введение свежемороженой плазмы (СЗП), криопреципитата или тромбоконцентрата или, наоборот, доказать необоснованность трансфузии того или иного компонента крови. [4, 31]. В зарубежных исследованиях было обнаружено, что опасному для жизни послеродовому кровотечению предшествует низкий уровень фибриногена вскоре после его начала. Из 1312 женщин у 463 (35 %) развился неблагоприятный исход. Частота диагностики уровня фибриногена < 2 г/л составила 26% (342 на 1312). Снижение фибриногена < 2 г/л было связано с прогрессированием кровотечения и развитием тяжелого послеродового кровотечения и последующего неблагоприятного исхода. В то время как количество тромбоцитов, оцененное в результате потери первых 2 л крови, не влияло на клиническую ситуацию. Под неблагоприятным исходом авторами рассматривались: необходимость хирургического вмешательства, осложнения, связанные с кровотечением, и летальный исход [36, 37, 38].

Шоковый индекс является ранним маркером гемодинамических нарушений и лучше других методов диагностики позволяет выделить женщин, подверженных риску неблагоприятных исходов. Нормальные показатели шокового индекса после родов составляют 0,7-0,9. При

массивном акушерском кровотечении шоковый индекс $> 1,0$ может быть использован для оценки кровопотери и для прогноза потребности в трансфузии препаратов крови. Исследования врачей из Португалии показали, что женщины, которые получали трансфузионную терапию, имели значительно более высокие значения шокового индекса через 10 минут после родов ($0,81 \pm 0,27$ против $0,72 \pm 0,16$; $p = 0,012$), через 30 минут ($0,83 \pm 0,26$ против $0,71 \pm 0,15$; $p < 0,001$), через 2 часа ($0,84 \pm 0,27$ против $0,70 \pm 0,14$; $p = 0,032$) [4, 38]. Но данный индекс не может точно отражать нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, так как он объективен только при появлении клинической картины развивающегося шока. Оценка шокового индекса может применяться с целью прогнозирования исхода и раннего выявления гемодинамических нарушений [6].

Для ранней диагностики послеродового кровотечения на сегодня разработан метод автоматического мониторинга объема послеродовой матки, в частности, путем 3D-моделирования. Данная технология, за счет компьютерного анализа, способна в непрерывном режиме проводить мониторинг изменяющегося объема полости матки при помощи автоматизированной системы. Использование подобной технологии имеет ограниченное применение и применялось только в научных целях [6].

Ультразвуковое сканирование позволяет с высокой точностью установить любое отклонение от нормы размеров матки, а при развившемся кровотечении – определить степень кровопотери. Начало послеродового кровотечения характеризуется значительным скоплением сгустков крови в полости матки, что вызывает увеличение как линейных размеров, так и объема матки. А. М. Зиганшин с соавт. предлагают закреплять на передней брюшной стенке пациентки ультразвуковой датчик, задавать программу сканирования, определять режим мониторинга (автоматический/текущий), продолжительность (непрерывную/ постоянную), вид подачи сигнала (аудио-видеосигнал, Bluetooth) на телефон медицинского персонала. Программное приложение, предлагаемое авторами, разработано таким образом, что в случае возникновения критических ситуаций, персоналу немедленно будет направлен ряд сигнализирующих уведомлений, в случае, если персонал их игнорирует, данные об этом поступают на сервер больницы, откуда впоследствии совершается ряд телефонных звонков персоналу [22, 40]. Безусловно, разработка подобных устройств повысит эффективность оказания медицинской помощи, улучшит диагностику послеродовых кровотечений, поможет своевременно начать терапию гиповолемии. Благодаря передаче данных на мобильное устройство, медицинский персонал сможет контролировать состояние родильницы на расстоянии. Важно отметить и доступность разработки. Нет необходимости тратить на дорогостоящие методы исследования, так как аппарат для ультразвукового исследования есть в каждом родовспомогательном учреждении.

Также нельзя и забывать о важности УЗИ органов малого таза в прогнозировании и диагностике поздних послеродовых кровотечений. В последние годы для контроля за темпами инволюции послеродовой матки широко применяются ультразвуковые методы

исследования. Каждой родильнице накануне выписки из стационара проводится УЗИ матки для оценки её инволюции. А. А. Белоусова с соавт. утверждают, что большое значение в прогнозировании развития послеродового кровотечения имеют погранично-нормальные показатели доплерометрии маточных артерий. Так, у пациенток с систоло-диастолическим отношением (СДО) маточных артерий $2,85 \pm 0,03$ у. е. и индексом резистентности (ИР) $0,65 \pm 0,01$ риск развития позднего послеродового кровотечения составляет 8 %, а у пациенток с СДО маточных артерий $2,98 \pm 0,28$ у.е. и ИР $0,64 \pm 0,01$ – 12 %. Следовательно, проведение ультразвукового скрининга с доплерометрией на 3-и сутки после родов также можно рассматривать в качестве метода ранней диагностики позднего послеродового кровотечения [41].

В век компьютерных технологий все более активно происходит разработка устройств и компьютерных программ для широкого клинического применения. Группа исследователей из Эфиопии разработала систему измерения кровопотери после родов, интегрированную с инфузией растворов кристаллоидов и методом мониторинга жизненно важных показателей. Система сбора и измерения оценивает кровопотерю после родов. Система управления непрерывно контролирует частоту сердечных сокращений матери и артериальное давление. Эти значения жизненно важных показателей интегрируются с измеренной кровопотерей, чтобы оценить количество необходимой инфузии для восполнения объёма циркулирующей крови. Скорость инфузии регулируется датчиком расхода и электромагнитным клапаном. Следует отметить, что исследователям удалось создать задуманную конструкцию, и она уже прошла различные испытания. Данное устройство было протестировано на точность, экономическую эффективность и простоту использования. Его точность составила 91,28 % [42]. Системы поддержки принятия решений смогли бы улучшить качество и своевременность оказания медицинской помощи. Но насколько они будут доступны, это очень большой вопрос. Также и немаловажным остаётся проблема сбоя программы, от которой никто не застрахован. Кто будет нести ответственность, если система поддержки принятия решений совершит ошибку?

Как уже говорилось выше, медицинский персонал стоит на первом месте в мобилизации действий при развитии послеродового кровотечения. Для точного определения развития экстренной ситуации и проведения грамотных соответствующих ситуации действий необходима определённая подготовка медицинских кадров. Сегодня с этой целью медицинские учебные заведения широко используют симуляционное обучение. Моделирование экстренных ситуаций помогает как начинающим специалистам, так и медицинским работникам со стажем выработать практические навыки, необходимые для оказания помощи при развитии жизнеугрожающих состояний. За рубежом проводились исследования о пользе симуляционного обучения, которые показали, что для лечения чрезвычайных ситуаций наблюдалось статистически значимое увеличение самооценки после тренировки со средним баллом перед тренировкой 3,88 и средним показателем после тренировки 4,14 (95 % ДИ 0,06-0,47; $p = 0,01$). Для послеродового кровотечения средний балл перед тренировкой составил 3,86,

а средний послетренировочный балл – 4,35, что было статистически значимым (95 % ДИ 0,36–0,63; $p = 0,001$). Субъективные комментарии участников показали, что это упражнение было полезным, особенно для выработки командной работы [43, 44, 45]. Моделирование является безопасным и эффективным способом практиковать и улучшать качество медицинской помощи, сохранив безопасность пациентов. Главное, что такой формат обучения не должен проходить однократно, а необходимо периодическое повторение симуляционного тренинга для совершенствования практических навыков.

Заключение

Послеродовые кровотечения несмотря на широкое внедрение клинических рекомендаций в акушерскую практику остаются серьёзной медицинской проблемой, так как являются основной причиной материнской смертности. Современные методы прогнозирования основаны на стратификации риска и не позволяют точно предугадать развитие такого грозного осложнения. Методы диагностики разнообразны, и каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, поэтому они могут быть эффективны только в комплексе. Также немаловажную роль играет уровень подготовки медицинских кадров (для своевременного распознавания акушерских кровотечений) и умение работы в команде (для улучшения качества оказания медицинской помощи).

Литература / References

1. Andrikopoulou M, D'Alton ME. Postpartum hemorrhage: early identification challenges. *Seminars in Perinatology*. 019;43(1):11-17. DOI:10.1053/j.semperi.2018.11.003
2. Escobar MF, Hincapie MA, Barona JS. Immunological Role of the Maternal Uterine Microbiota in Postpartum Hemorrhage. *Frontiers in Immunology*. 020;(11):504. DOI:10.3389/fimmu.2020.00504
3. Evensen A, Anderson JM, Fontaine P. Postpartum Hemorrhage: Prevention and Treatment. *American Family Physician*. 017;95(7):442-449.
4. Клинические рекомендации (протокол лечения) Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 мая 2021 г. №01-02/366 «Послеродовое кровотечение». Ссылка активна на 28.01.2022 [Clinical guidelines (treatment protocol) of the Ministry of Health of the Russian Federation dd. May 24, 2021 No. 01-02/366 «Postpartum hemorrhage». Accessed January 28, 2022. (In Russian)] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410221/
5. Смелов ПА, Никитина СЮ, Агеева ЛИ, Александрова ГА, Голубев НА, Кириллова ГН, Огрызко ЕВ, Оськов ЮИ, Пак Ден Нам, Харьковская ТЛ, Чумарина ВЖ. *Здравоохранение в России. Статистический сборник*. Москва: Росстат; 2021. 171 с. [Smelov PA, Nikitina SU, Ageeva LI, Alexandrova GA, Golubev NA, Kirillova GN, Ohryzko EV, Oskova YuI, Pak Den Nam, Kharkova TL, Chumarina VZh, editors. *Healthcare in Russia. Statistical collection*. Moscow: Rosstat; 2021. 171 p. (In Russian)]
6. Зиганшин АМ, Кулавский ВА, Нагимова ЭМ, Шакиров АР, Адигамова ГС. Материнская смертность от послеродовых кровотечений. *Медицинский вестник Башкортостана*. 019;14(6):53-57. [Ziganshin AM, Kulavsky VA, Nagimova EM, Shakirov AR, Adigamova GS. Maternal mortality from postpartum haemorrhage. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 019;14(6):53-57 (In Russian)]

7. Аскеров АА, Осмонова СК, Сайназарова ЗО. Проблемы оказания медицинской помощи женщинам с акушерским кровотечением. *Медицина Кыргызстана*. 019;(2):14-16. [Askerov AA, Osmonova SK, Sainazarova ZO. Problems of providing medical care to women with obstetric bleeding. *Medicine of Kyrgyzstan*. 019;(2):14-16 (In Russian)]
8. Yang Y, He J, Deng N. Factors Associated with Primary Postpartum Hemorrhage in Elderly Women Undergoing Repeated Cesarean Deliveries. *International Journal of Women's Health*. 021;(13):1261-1267. DOI:10.2147/IJWH.S332020
9. Venkatesh KK, Strauss RA, Grotegut CA, Heine RP, Chescheir NC, Stringer J, Stamilio DM, Menard KM, Jelovsek JE. Machine Learning and Statistical Models to Predict Postpartum Hemorrhage. *Obstetrics and Gynecology*. 020;135(4):935-944. DOI:10.1097/AOG.0000000000003759
10. Адамцевич МА. Риск развития кровотечений в родах и послеродовом периоде в зависимости от становления менструальной функции. *Белорусский государственный медицинский университет: сборник научных трудов*. Минск: БГМУ; 2016. 873 с. [Adamtsevich MA. Risk of bleeding during childbirth and the postpartum period, depending on the formation of menstrual function. *Belarusian State Medical University: collection of scientific papers*. Minsk: BGMU; 2016. 873 p. (In Russian)]
11. Erickson EN, Lee CS, Carlson NS. Prediction of postpartum hemorrhage after vaginal delivery by birth phenotype. *Journal of Midwifery and Women's health*. 020; 65(5):609-620. DOI:10.1111/jmwh.13104
12. Erickson EN, Bovbjerg ML, Cheyney MJ. Factors affecting third-stage management and postpartum hemorrhage in planned midwife-led home and birth center births in the United States. 2020;47(4):397-408. DOI:10.1111/birt.12497
13. Hcini N, Mchirgui A, Pomar L, Beneteau S, Lambert V, Carles G. Early Prediction of Blood Loss and Postpartum Hemorrhage after Vaginal Delivery by Ultrasound Measurement of Intrauterine Content. *Ultrasound in Medicine and Biology*. 020;46(11):3145-3153. DOI:10.1016/j.ultrasmedbio.2020.07.017
14. Nyflot LT, Sandven I, Stray-Pedersen B, Pettersen S, Al-Zirqi I, Rosenber M, Jacobsen AF, Vangen S. Risk factors for severe postpartum hemorrhage: a case-control study. *BMC pregnancy and childbirth*. 017;17(1):17. DOI:10.1186/s12884-016-1217-0
15. Almutairi WM. Incidences of Atonic Postpartum Hemorrhage and Related Risk Factors at a Tertiary Hospital in Saudi Arabia. *Nursing reports*. 020;10(2):164-171. DOI:10.3390/nurs-rep10020020
16. Ambounda NL, Woromogo SH, Yagata-Moussa FE, Ossouka L, Tekem V, Ango EO, Kouanang AJ. Primary postpartum haemorrhage at the Libreville University Hospital Centre: Epidemiological profile of women. *PLoS One*. 021;16(9):e0257544. DOI:10.1371/journal.pone.0257544
17. Liu CN, Yu FB, Xu YZ, Li JS, Guan ZH, Sun MN, Liu CA, He F, Chen DJ. Prevalence and risk factors of severe postpartum hemorrhage: a retrospective cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*. 021;21(1):332. DOI:10.1186/s12884-021-03818-1
18. Клинические рекомендации (протокол лечения) Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 июня 2021 г «Многплодная беременность». Ссылка активна на 28.01.2022. [Clinical guidelines (treatment protocol) of the Ministry of Health of the Russian Federation dd. June 23, 2021 «Multiple pregnancy». Accessed January 28, 2022. (In Russian)] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388619/
19. Клинические рекомендации (протокол лечения) Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 30 июня 2021 г «Роды одноплодные, родоразрешение путем кесарева сечения». Ссылка активна на 28.01.2022. [Clinical guidelines (treatment protocol) of the Ministry of Health of the Russian Federation dd. June 30, 2021 «Singleton birth, delivery by caesarean section». Accessed January 28, 2022. (In Russian)] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388801/
20. Клинические рекомендации (протокол лечения) Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 02 ноября 2020 г «Миома матки». Ссылка активна на 28.01.2022. [Clinical guidelines (treatment protocol) of the Ministry of Health of the Russian Federation dd. November 02, 2020 «Uterine fibroids». Accessed January 28, 2022. (In Russian)] [https://www.medkirov.ru/docs/id/2E7DD9-2020/\\$File/%D0%9C%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B8.pdf](https://www.medkirov.ru/docs/id/2E7DD9-2020/$File/%D0%9C%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B8.pdf)
21. Polic A, Curry TL, Louis JM. The Impact of Obesity on the Management and Outcomes of Postpartum Hemorrhage. *American journal of perinatology*. 020;10.1055/s-0040-1718574. DOI:10.1055/s-0040-1718574
22. Зигашин АМ, Уразбахтина ЮО, Кулавский ВА, Никитин НИ, Галиакберова ЗР. Ультразвуковая сканер-приставка для мониторинга матки в послеродовом периоде. *Вестник новых медицинских технологий*. 2018;25(2):156-161. [Zigashin AM, Urazbakhtina YuO, Kulavsky VA, Nikitin NI, Galiakberova ZR. Ultrasound scanner attachment for monitoring the uterus in the postpartum period. *Bulletin of new medical technologies*. 018;25(2):156-161 (In Russian)]
23. Белокриницкая ТЕ, Иозефсон СА, Лига ВФ, Анохова ЛИ, Белозерцева ЕП, Хавень ТВ, Голыгин ЕВ. Аудит случаев «Near Miss» в Забайкальском крае в 2014 году. *Мать и дитя в Кузбассе*. 015;2(61):37-40. [Belokrinititskaya TE, Iozefson SA, Liga VF, Anokhova LI, Belozertseva EP, Khaven TV, Golygin EV. Audit of "Near Miss" cases in the Trans-Baikal Territory in 2014. *Mother and Baby in Kuzbass*. 015;2(61):37-40 (In Russian)]
24. Акушерство: национальное руководство. Под ред. ГМ Савельевой, ГТ Сухих, ВН Серова, ВЕ Радзинского. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 1088 с. [Savelyeva GM, Sukhikh GT, Serov VN, Radzinsky VE, editors. *Obstetrics: national guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 1088 p. (In Russian)]
25. Памфамилов ЮК, Романенко НМ, Хмара ПГ, Самойленко АВ. *Актуальные вопросы современной науки: Сборник статей по материалам X международной научно-практической конференции*. Томск: Общество с ограниченной ответственностью Дендра; 2018: 171 с. [Pamfamilov YuK, Romanenko NM, Khmara PG, Samoylenko AV. *Postpartum hemorrhage: obstetric management and intensive care*. Topical issues of modern science: Collection of articles based on the materials of the X international scientific and practical conference. Tomsk: Dendra Limited Liability Company; 2018: 171 p. (In Russian)]
26. Sebghati M, Chandraharan E. An update on the risk factors for and management of obstetric haemorrhage. *Women's Health (London, England)*. 017;13(2):34-40. DOI:10.1177/1745505717716860
27. Kolin DA, Shakur-Still H, Bello A, Chaudhri R, Bates I, Roberts I. Risk factors for blood transfusion in traumatic and postpartum hemorrhage patients: Analysis of the CRASH-2 and WOMAN trials. *PLoS One*. 2020;15(6):e0233274. DOI:10.1371/journal.pone.0233274
28. Wang Y, Gao H, Bao T, Yang L, Ding G, Ba D, Sun S, Lin Y, Yao S. Ethnic disparities in postpartum hemorrhage

after cesarean delivery: a retrospective case-control study. *Journal of Anesthesia*. 2021;35(2):197-205. DOI: 10.1007/s00540-021-02899-8

29. Роненсон АМ, Шифман ЕМ, Куликов АВ. Оценка волемического статуса в послеродовом периоде: пилотное проспективное когортное исследование. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2021;(3):88-97. [Ronenson AM, Shifman EM, Kulikov AV. Assessment of volemic status in postpartum period: a pilot prospective cohort study. *Annals of Critical Care*. 021;3:88-97 (In Russian)]. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-3-88-97

30. Higgins N, Patel SK, Toledo P. Postpartum hemorrhage revisited: new challenges and solutions. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 019;32(3):278-284. DOI:10.1097/ASO.0000000000000717

31. Koutras A, Fasoulakis Z, Syllaios A, Garmpis N, Diakosavvas M, Pagkalos A, Ntounis T, Kontomanolis EN. Physiology and Pathology of Contractility of the Myometrium. *In Vivo*. 2021;35(3):1401-1408. doi:10.21873/invivo.12392

32. Lemee J, Scalabre A, Chauleur C, Raia-Barjat T. Visual assessment of postpartum blood loss during simulation training: a prospective study. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*. 020; 49(4):101673. DOI:10.1016/j.jogoh.2019.101673

33. Wang F, Lu N, Weng X, Tian Y, Sun S, Li B. Measurement of postpartum blood loss using a new two-set liquid collection bag for vaginal delivery: A prospective, randomized, case control study. *Medicine (Baltimore)*. 021;100(19):e25906. DOI:10.1097/MD.00000000000025906

34. Yefet E, Yossef A, Suleiman A, Hatokay A, Nachum Z. Hemoglobin drop following postpartum hemorrhage. *Scientific reports*. 020;10(1):21546 DOI:10.1038/s41598-020-77799-0

35. Anger H, Durocher J, Dabash R, Winikoff B. How well do postpartum blood loss and common definitions of postpartum hemorrhage correlate with postpartum anemia and fall in hemoglobin? *PLoS One*. 2019;14(8):e0221216. DOI:10.1371/journal.pone.0221216

36. Gillissen A, van den Akker T, Caram-Deelder C, Henriquez D, Bloemenkamp K, de Maat M, van Roosmalen J, Zwart JJ, Eikenboom J, van der Bom JG, TeMPOH-1 Research Group. Coagulation parameters during the course of severe postpartum hemorrhage: a nationwide retrospective cohort study. *Blood Advances*. 018;2(19):2433-2442. DOI:10.1182/bloodadvances.2018022632

37. Liew-Spilger AE, Sorg NR, Brenner TJ, Langford JH, Berquist M, Mark NM, Moore SH, Mark J, Baumgartner S, Abernathy MP. Viscoelastic Hemostatic Assays for Postpartum Hemorrhage. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(17):3946. DOI:10.3390/jcm10173946

38. Henriquez D, Caram-Deelder C, le Cessie S, Zwart JJ, van Roosmalen J, Eikenboom J, So-Osman C, van de Watering L, Zwaginga JJ, Koopman-van Gemert A, Bloemenkamp K, van der Bom JG, TeMPOH-1 Research Group. Association of Timing of Plasma Transfusion With Adverse Maternal Outcomes in Women With Persistent Postpartum Hemorrhage. *JAMA Network Open*. 2019;2(11):e1915628. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2019.15628

39. Borovac-Pinheiro A, Pacagnella RC, Puzzi-Fernandes C, Cecatti JG. Case-control study of shock index among women who did and did not receive blood transfusions due to postpartum hemorrhage. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*. 018;140(1):93-97. DOI:10.1002/ijgo.12343

40. Патент РФ на изобретение No 156770 / 20.11.15. Бюл. No 32. Зиганшин АМ, Кулавский ВА, Беглов ВИ, Гайнуллин АК. Устройство для крепления ультразвукового датчика при проведении контроля и мониторинга матки в раннем послеродовом периоде. Ссылка активна на 28.01.2022 [Patent RU No 156770 / November 20, 2015. Bull. No 32. Ziganshin AM, Kulavsky VA, Beglov VI, Gainullin AK. A device for attaching an ultrasonic transducer during control and monitoring of the uterus in the early postpartum period. Accessed January 28, 2022. (In Russian)]. <https://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=cad8f644af-5d89e1e0bcdb0f7a24f0b5>

41. Белоусова АА, Арютин ДГ, Токрар ЛР, Ваганов ЕФ, Холмина НЮ. Поздние послеродовые кровотечения. *Акушерство и гинекология. Новости. Мнения. Обучение*. 019;7(3):64-69. DOI 10.24411/2303-9698-2019-13009 [Belousova AA, Aryutin DG, Tokrar LR, Vaganov EF, Kholmina NYu. Late postpartum hemorrhage. *Obstetrics and gynecology. News. Opinions. Education*. 019;7(3):64-69 (In Russian)]. DOI 10.24411/2303-9698-2019-13009

42. Tekela DD, Asmare AG, Gebremariam BM, Assegahegn CA, Wami KD, Nemomssa HD, Simegn GL. Digital Postpartum Hemorrhage Management (DPHMD). *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2019;19(1):438. DOI: 10.1186/s12884-019-2601-3

43. Lutgendorf MA, Spalding C, Drake E, Spence D, Heaton JO, Morocco KV. Multidisciplinary In Situ Simulation-Based Training as a Postpartum Hemorrhage Quality Improvement Project. *Military Medicine*. 2017;182(3):e1762-e1766. DOI: 10.7205/MILMED-D-16-00030

44. Jupp S. Evidence-Based Competency Training Program for Blood Product Administration. *Worldviews on Evidence-based Nursing*. 021;18(4):308-310. DOI:10.1111/wvn.12519

45. Lunde L, Moen A, Jakobsen RB, Rosvold EO, Brænd AM. Exploring healthcare students' interprofessional teamwork in primary care simulation scenarios: collaboration to create a shared treatment plan. *BMC Medical Education*. 021;21(1):416. DOI:10.1186/s12909-021-02852-z

Сведения об авторах

Мочалова Марина Николаевна, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии лечебного и стоматологического факультетов, Читинская государственная медицинская академия, адрес: Российская Федерация, 672090, г. Чита, ул. Горького, д. 39А; тел.: +79243702890; e-mail: marina.mochalova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5941-0181>

Сидоркина Анастасия Геннадьевна, клинический ординатор, Читинская государственная медицинская академия, адрес: Российская Федерация, 672090, г. Чита, ул. Горького, д. 39А; тел.: +79242751580; e-mail: Anastasia-Sidorkina.17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4509-0698>

Мудров Виктор Андреевич, к.м.н., доцент, Читинская государственная медицинская академия, адрес: Российская Федерация, 672000, г. Чита, ул. Горького, д. 39а; тел.: +7(302)2354324; e-mail: mudrov_viktor@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5961-5400>

Author information

Marina N. Mochalova, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Medicine and Dentistry, Chita State Medical Academy; Address: 39a, Gorky Str., Chita, Russian Federation 672000; Phone: +7 (302) 2354324; e-mail: marina.mochalova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5941-0181>

Anastasia G. Sidorkina, clinical resident, Chita State Medical Academy; Address: 39a, Gorky Str., Chita, Russian Federation 672000; Phone: +79242751580; e-mail: Anastasia-Sidorkina.17@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4509-0698>

Viktor A. Mudrov, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Chita State Medical Academy; Address: 39a, Gorky Str., Chita, Russian Federation 672000; Phone: +7 (302) 2354324; e-mail: mudrov_viktor@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5961-5400>

Дата поступления 28.01.2022
Дата рецензирования 16.05.2022
Принята к печати 30.05.2022

Received 28 January 2022
Revision Received 16 May 2022
Accepted 30 May 2022