

Проблема диагностики массивных акушерских кровотечений

© А.М. ЗИГАНШИН¹, Э.М. НАГИМОВА¹, В.А. МУДРОВ², В.А. КУЛАВСКИЙ¹

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

²ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, Чита, Россия

Материнская заболеваемость и тяжелые акушерские осложнения остаются непреодолимой проблемой мирового масштаба, представляя риск развития тяжелых исходов беременности и родов (near miss* и материнская смертность). Перешагнув веку нового тысячелетия, достигнув колоссальных успехов во всех сферах жизнедеятельности, человечество не смогло искоренить материнскую смертность, и до настоящего времени ежегодно в родах погибают более 303 тыс. женщин. В глобальном масштабе доминирующей причиной материнской смертности является послеродовое кровотечение, доля которого увеличилась с 68% в 1990 г. до 80% в 2015 г. Согласно национальному руководству по акушерству массивными акушерскими кровотечениями считаются кровопотери более 1000 мл крови, или более 15% объема циркулирующей крови и более 1,5% массы тела. Своевременная диагностика послеродового кровотечения является чрезвычайно важной задачей. Рекомендуемые методы диагностики (визуальный, физикальный, клинический, лабораторный и инструментальный) не позволяют адекватно оценить истинный объем кровопотери. Данная ситуация зачастую связана с динамическими изменениями в организме женщины во время беременности, родов и послеродовом периоде. В решении данного вопроса могут помочь методы автоматического неинвазивного мониторинга объема депонированной крови в полости послеродовой матки, которые в комплексе с адекватной оценкой объема наружной кровопотери позволят своевременно установить развитие послеродового кровотечения.

Ключевые слова: послеродовой период, массивные акушерские кровотечения, диагностика, объем циркулирующей крови, гемодинамический статус.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зиганшин А.М. — <https://orcid.org/0000-0001-5474-1080>

Нагимова Э.М. — <https://orcid.org/0000-0002-3112-4538>

Мудров В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5961-5400>

Кулавский В.А. — <https://orcid.org/0000-0001-5438-6533>

Автор, ответственный за переписку: Зиганшин А.М. — e-mail: zigaidar@yandex.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Зиганшин А.М., Нагимова Э.М., Мудров В.А., Кулавский В.А. Проблема диагностики массивных акушерских кровотечений. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2021;21(1):88–92. <https://doi.org/10.17116/rosakush20212101188>

The diagnostic problem of massive obstetric haemorrhage

© А.М. ZIGANSHIN¹, E.M. NAGIMOVA¹, V.A. MUDROV², V.A. KULAVSKII¹

¹Bashkir State Medical University, Ufa; Russia;

²Chita State Medical Academy, Chita, Russia

Maternal morbidity and severe obstetric complications remain a global compelling dilemma about risks of severe pregnancy and childbirth outcomes (maternal mortality, e.g.). The new millennium yielded new tremendous success to all spheres of life, but humanity yet has not been able to solve the maternal mortality issue costed us annually 303.000 women. Globally dominant cause of maternal mortality is postpartum bleeding increased out of 68% in 1990 up to 80% in 2015. The national obstetrics guidelines state a blood loss more than 1000 ml of blood or more than 15% of the circulating blood volume and more than 1.5% of body weight as massive obstetric haemorrhage. Diagnosis-in-time of postpartum bleeding is an extremely important task. Recommended diagnostic methods (visual, physical, clinical, laboratory and instrumental) do not show an adequate assessment the real volume of blood loss. This situation is up to dynamic changes in a woman's body during pregnancy, childbirth and the postpartum period. This question might be helped out with methods of automatic non-invasive blood volume monitoring of postpartum uterus cavity coupled to the estimation of the external blood loss volume to assess the development of postpartum haemorrhage.

Keywords: postpartum period, massive obstetric haemorrhage, diagnostics, circulating blood volume, hemodynamic state.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ziganshin A.M. — <https://orcid.org/0000-0001-5474-1080>

Nagimova E.M. — <https://orcid.org/0000-0002-3112-4538>

Mudrov V.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5961-5400>

Kulavskii V.A. — <https://orcid.org/0000-0001-5438-6533>

Corresponding author: Ziganshin A.M. — e-mail: zigaidar@yandex.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Ziganshin AM, Nagimova EM, Mudrov VA, Kulavskii VA. The diagnostic problem of massive obstetric haemorrhage. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist = Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*. 2021;21(1):88–92. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosakush20212101188>

* — от англ. — близко к потере, пограничное состояние между жизнью и смертью.

Введение

Материнская заболеваемость и тяжелые акушерские осложнения остаются непреодолимой проблемой мирового масштаба, представляя риск развития тяжелых исходов беременности (near miss и материнской смертности). Перешагнув веку нового тысячелетия, достигнув колоссальных успехов во всех сферах жизнедеятельности, человечество не смогло искоренить материнскую смертность, и до настоящего времени ежегодно в родах погибают более 303 тыс. женщин [1]. В глобальном масштабе доминирующей причиной материнской смертности является послеродовое кровотечение (ПРК), доля которого увеличилась с 68% в 1990 г. до 80% в 2015 г. [1–3]. Массивные акушерские кровотечения (МАК) в настоящее время служат основной причиной состояний near miss. Установлено, что из общего количества родов 3–8% заканчиваются массивным кровотечением [4].

В настоящее время не существует единой классификации определения объема МАК, клинические рекомендации (КР) и национальные руководства разных стран устанавливают свои уровни объема кровопотери. Согласно национальному руководству по акушерству РФ [5] МАК считается кровопотеря более 1000 мл крови, или более 15% объема циркулирующей крови (ОЦК), или более 1,5% массы тела. Потеря 100% ОЦК за сутки, 50% ОЦК в течение 3 ч или 25–35% ОЦК одномоментно является кровотечением, угрожающим жизни [5]. В клинических рекомендациях, утвержденных обществом акушеров-гинекологов совместно с реаниматологами-анестезиологами, к МАК принято относить потерю крови в объеме более 1500 мл (25–30% ОЦК) одномоментно или более 2500 мл (50% ОЦК) в течение 3 ч [6]. Клинические руководства общества анестезиологов и реаниматологов дополняют определение МАК следующими критериями: скоростью кровотечения более 150 мл/мин, необходимостью в срочном переливании 4 доз эритроцитарной массы в зависимости от объема кровопотери, переливание более 10 доз эритроцитарной массы в течение 24 ч. Ассоциация акушерских анестезиологов-реаниматологов считает целесообразным относить к МАК и кровотечения со снижением уровня гемоглобина более чем на 40 г/л от исходного [7, 8].

Методы диагностики послеродовых кровотечений

Поскольку МАК осложняется развитием near miss, то актуальной является своевременная диагностика ПРК для недопущения развития данной тяжелой патологии в послеродовом периоде. В настоящее время рекомендуются различные методы диагностики МАК: визуальные, физикальные, клинические, лабораторные и инструментальные, технологии, входящие в «Правило тридцати», но даже они не позволяют получить ответы на все существующие вопросы [7].

Наиболее простой и часто применяемой на начальном этапе при постановке диагноза является визуальная оценка объема кровопотери, но погрешности и ошибки при применении данного метода способны достигать от 30 до 50% [7, 9]. Прогнозировать развитие кровотечения — сложная задача, хотя существуют различные таблицы/калькуляторы риска, позволяющие выявлять пациенток, которые перенесут значительное послеродовое кровотечение. Однако на практике они оказались малоэффективными, несмотря на неплохую чувствительность — 60–85%, их специфичность <60% из-за частых ложноположительных результатов (относили

в группу высокого риска пациенток, у которых в итоге не было кровотечения), а у 1% женщин, отнесенных в группу низкого риска, все же развивалось значимое кровотечение. Поэтому пока лучший способ выявления пациенток из группы риска — тщательный сбор анамнеза и не менее тщательное наблюдение во время и после родов [10].

Недооценка объема кровопотери может привести в дальнейшем к серьезным осложнениям и явиться причиной несвоевременной и некорректно проведенной интенсивной и инфузионно-трансфузионной терапии [11]. Более точную оценку кровопотери (с точностью до 90%) позволяет провести гравиметрический метод, но сочетанное применение двух методов часто приводит к переоценке объема кровопотери [7, 12].

Для МАК III–IV степени тяжести по шкале American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) наиболее характерны отклонения гемодинамических параметров, к которым относятся систолическое артериальное давление (САД) менее 90 мм рт.ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) более 110 уд/мин, потеря более 30% ОЦК [6, 13]. Однако при этом нужно учитывать, что каждый организм по-разному реагирует на потерю одного и того же объема крови, гемодинамический статус индивидуален, и при оценке данного статуса у роженицы не следует забывать и о физиологических изменениях, происходящих в организме во время беременности, родов и послеродовом периоде. Известно, что в норме к 28-й неделе беременности ОЦК и сердечный выброс крови должны превышать показатели небеременной женщины, а ОЦК напрямую зависит от размеров плода, массы тела матери, одно- или многоплодной беременности и других параметров [11, 14].

Наибольшего уровня ОЦК достигает в послеродовом периоде, когда он превышает на 80% норму. Во время родов сердечный выброс продолжает увеличиваться, что дополнительно повышает ЧСС и артериальное давление, но фракция выброса левого желудочка не изменяется и остается стабильной в течение всей беременности. Максимальный сердечный выброс достигается сразу после родов (повышается на 60–80%) и в течение 1 ч снижается до уровня, предшествующего данной беременности [14, 15]. Эти физиологические особенности необходимо учитывать при оценке гемодинамического статуса, так как зачастую при ПРК показатели могут быть ошибочно отнесены к критериям нормальных значений.

Другим из способов оценки гемодинамического статуса является вычисление показателя шокового индекса (ШИ) Альговера—Бурри, который определяется как соотношение ЧСС и САД [16]. При этом отдельное применение этих показателей (ЧСС и САД) может не дать достоверно точную картину клинического состояния пациентки. Следует учитывать, что при МАК вначале компенсаторно увеличивается ЧСС, а САД начинает падать только после дальнейшего увеличения ЧСС, поэтому САД может в течение некоторого периода времени не изменяться у роженицы с развившимся МАК [16]. В норме ШИ колеблется в пределах 0,7–0,9, при этом в разные сроки беременности он может иметь различные значения и составляет в среднем от 0,75 до 0,83 [6, 17]. Данный индекс может служить ранним маркером нарушений гемодинамики, но не может являться абсолютно точным индикатором всех изменений сердечно-сосудистой системы, так как он объективен только при появлении клинической картины развивающегося геморрагического шока [6, 7].

Для оценки ПРК часто применяются и лабораторные показатели. Наиболее часто для оценки критического со-

стояния клиницисты определяют следующие показатели: уровень гемоглобина, который должен составлять не менее 70 г/л; уровень фибриногена — не менее 2,0 г/л; тромбоцитов — не менее 50 тыс. в 1 мкл. При ПРК повышается международное нормализованное отношение (более 1,5), активированное частичное тромбопластиновое время (превышает в 1,5–2 раза норму) и содержание продуктов деградации фибрина-фибриногена (D-димера) [7]. При МАК довольно часто возникает дисбаланс кислотно-щелочного состояния (КЩС) вследствие метаболического ацидоза на фоне перестройки организма при объемной кровопотере на анаэробный гликолиз. Снижение показателя КЩС способствует уменьшению активности ферментов, и может привести к нарушению свертывающей системы крови [18]. Одной из кислот, обеспечивающих КЩС, является производная молочной кислоты — лактат, который также может служить маркером угрозы развития анаэробного гликолиза, по его уровню можно косвенно судить о дефиците кислорода и тяжести состояния. При МАК уровень лактата повышается и составляет более 2 ммоль/л, а уровень оснований снижается. По уровню дефицита оснований можно косвенно провести оценку ацидоза, который тоже является фактором, способствующим нарушениям в системе гемостаза и, следовательно, прогрессированию кровотечения [7]. Отмечено, что при кровотечениях снижается уровень гематокрита, значение которого должно быть не менее 27% в норме, но определить истинный объем кровопотери по изменениям гематокрита невозможно в связи с большой вариабельностью гематокрита при физиологически протекающей беременности [14]. Учет уровня гемоглобина и гематокрита в начале МАК и в последующем не может служить диагностическим критерием для оценки объема кровопотери ввиду того, что данные показатели зачастую остаются в пределах референсных значений, и только через 6–24 ч после развития аутогемодиллюции их уровень начинает снижаться.

Причиной МАК могут быть нарушения гемостаза. Наиболее точным и универсальным методом оценки состояния системы гемостаза является тромбоэластография (ТЭГ). При проведении данного исследования необходимо учитывать, что во время беременности в организме женщины происходит множество физиологических изменений в системе гемостаза. Увеличиваются уровни факторов свертывания крови VII, VIII, X, фон Виллебранда, фибриногена, ингибитора активатора плазминогена PAI-1 и уменьшается фибринолитическая активность [4, 19]. ТЭГ в отличие от других лабораторных методов позволяет оценить в одном тесте все основные звенья системы гемостаза (клеточное звено, свертывающая и противосвертывающая системы, система фибринолиза). Проведение ТЭГ дает возможность оценить свертывающую систему крови в целом, но при этом необходимо учитывать, что перед родами возможно повышение максимальной амплитуды кривой на 15–20% от нормы. Кроме того, за счет анализа тромбоэластограммы можно дифференцировать различные типы коагулопатий с помощью специальных тестов с реактивами [20].

Диагностику МАК можно провести инструментальными методами, которые подразделяются на инвазивные и неинвазивные. Одним из инвазивных методов является мониторинг центрального венозного давления (ЦВД). У анестезиологов-реаниматологов данный метод является одним из самых доступных способов оценки гемодинамического статуса, позволяющих определить давление в нижней и верхней полых венах, что отражает преднагрузку сердца. В норме в среднем ЦВД составляет 5–10 см вод.

ст., ЦВД ниже этих величин свидетельствует о снижении ОЦК. К сожалению, при мониторинге ЦВД часто ограничиваются только оценкой этого уровня, хотя на кривой ЦВД можно выявить характерные изменения при различных патологических состояниях [21].

Другим инвазивным методом оценки гемодинамического статуса является мониторинг давления в периферических венах, который применяют как альтернативу мониторинга ЦВД. Этот способ легко выполним в акушерской практике, поскольку всем роженицам устанавливают периферический внутривенный катетер. Периферическое венозное давление изменяется уже при кровопотере 6% ОЦК, но при ПРК данные изменения могут длительное время компенсироваться [16].

В настоящее время неинвазивная оценка центральной гемодинамики стала более распространенной в отличие от инвазивных методов, поскольку неинвазивные методы более безопасны и риск возникновения последующих осложнений минимален [16]. К неинвазивным методам относят эхокардиографию (ЭхоКГ), чреспищеводную эхокардиографию (ЧПЭхоКГ), биоимпедансные методы (методы диагностики, основанные на измерении импеданса — электрического сопротивления тканей человеческого тела) и др. Зарубежные авторы в акушерской практике для выявления гемодинамических нарушений рекомендуют проводить ЭхоКГ, с помощью которой можно измерить диаметр нижней полой вены, что позволяет косвенно судить о давлении в правом предсердии, а, следовательно, о преднагрузке на сердце, что напрямую связано с объемом кровопотери [22, 23].

По мнению Э.К. Айламазяна (2010) [24], в настоящее время выделяют два клинических варианта гипотонии матки в раннем послеродовом периоде. Первый вариант — кровотечение с самого начала является обильным и сопровождается массивной кровопотерей. Матка при данном кровотечении дряблая, вяло реагирует на введение утеротоников и манипуляции, направленные на повышение ее сократительной способности, быстро прогрессирует гиповолемия, развиваются геморрагический шок и ДВС-синдром, изменения в жизненно важных органах родильницы становятся необратимыми. Второй вариант — первоначальная небольшая кровопотеря, но возникают повторяющиеся кровотечения: кровь выделяется порциями по 150–200 мл, происходит чередование кровопотерь с эпизодами временного восстановления тонуса матки с прекращением или ослаблением кровотечения в ответ на консервативное лечение.

В большинстве случаев ПРК обусловлены развитием гипо- и атонии матки, развитие же МАК — отсутствием качественной диагностики начала кровотечения, особенно при депонировании в полости матки большого количества сгустков крови [25]. Поэтому своевременная диагностика объема депонированной крови представляется весьма перспективным направлением. Для решения данной задачи авторы рекомендуют в качестве метода диагностики определения объема депонированной крови — использование технологии автоматического, неинвазивного мониторинга объема послеродовой матки с помощью применения методики 3D-моделирования [26]. С помощью данной технологии можно в автоматическом режиме непрерывно наблюдать за изменениями объема полости матки и на основании увеличения этого объема оценивать общую кровопотерю. Преимуществом данного метода является подача программой ряда сигнальных уведомлений о развивающемся

ся клинически значимом объеме кровопотери, что позволяет своевременно диагностировать маточное кровотечение, а медицинскому персоналу провести своевременные мероприятия по остановке ПРК, следовательно, предупредить развитие МАК и его осложнений [25, 26].

Основным недостатком всех перечисленных методов является субъективность оценки объема кровопотери, что может сыграть решающую роль в исходе лечения кровотечения [27]. Большинство методов предполагает периодическую оценку объема кровопотери и состояния гемодинамики, что приводит к неполноценности не только инфузионно-трансфузионной терапии, но и медицинской помощи в целом. Не следует забывать, что врач в среднем на 30% недооценивает истинный объем кровопотери, и эта погрешность увеличивается при продолжении крово-

течения. Но человек не робот, поэтому большее внимание следует уделять оценке клинических симптомов гиповолемии, объективно отражающих развитие клинически значимой кровопотери [6].

Заключение

Таким образом, несмотря на существование множества методов, рекомендуемых для диагностики послеродового кровотечения, ни один из них не позволяет своевременно диагностировать начало развития акушерского кровотечения в послеродовом периоде. Вариантом решения данной проблемы может быть сочетанное использование различных методов, разработка и внедрение в клиническую практику современных технологий.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Зиганшин А.М., Мудров В.А.

Сбор и обработка материала — Зиганшин А.М., Нагимова Э.М.

Написание текста — Зиганшин А.М., Нагимова Э.М.

Редактирование — Зиганшин А.М., Мудров В.А., Кулавский В.А.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Participation of authors:

Concept of the study — Ziganshin A.M., Mudrov V.A.
Collecting and processing of data — Ziganshin A.M., Nagimova E.M.

Text writing — Ziganshin A.M., Nagimova E.M.

Editing — Ziganshin A.M., Mudrov V.A., Kulavskii V.A.

Authors declare lack of the conflicts of interests.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Башмакова Н.В., Давыденко Н.Б., Мальгина Г.Б. Мониторинг акушерских «near miss» в стратегии развития службы родовспоможения. Российский вестник акушера-гинеколога. 2019;19:3:5-10.
Bashmakova NV, Davydenko NB, Malgina GB. Maternal near-miss monitoring as part of a strategy for the improvement of obstetric care. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*. 2019;19:3:5-10. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosakush2019190315>
2. Оленев А.С., Сонгорова Е.Н., Новикова В.А., Конопляников А.Г., Радзинский В.Е. Профилактика тяжелых акушерских осложнений в условиях мегаполиса. Российский вестник акушера-гинеколога. 2018;18:6:9-16.
Olenev AS, Songolova EN, Novikova VA, Konoplyannikov AG, Radzinskii VE. Prevention of severe obstetric complications in a megalopolis *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*. 2018;18:6:9-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/rosakush2018180619>
3. Зиганшин А.М., Уразбахтина Ю.О., Кулавский В.А., Никитин Н.И., Галиакберова З.Р. Ультразвуковая сканер-приставка для мониторинга объема матки в послеродовом периоде. Вестник новых медицинских технологий. 2018;25:2:156-161.
Ziganshin AM, Urazbaktina YuO, Kulavskii VA, Nikitin NI, Galiaikberova ZR. Ultrasound scanner-set-top box for monitoring the volume of the uterus in the postpartum period. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii*. 2018;25:2:156-161. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/1609-2163-2018-16007>
4. Баринов С.В., Медяникова И.В., Долгих В.Т. Оценка эффективности лечения массивных акушерских кровотечений. Общая реаниматология. 2014;10:3:6-14.
Barinov SV, Medyanikova IV, Dolgikh VT. Evaluation of the effectiveness of treatment of massive obstetric bleedings. *Obshchaya reanimatologiya*. 2014;10:3:6-14. (In Russ.).
5. Акушерство. Национальное руководство. Под ред. Савельевой Г.М., Сухих Г.Т., Серова В.Н., Радзинского В.Е. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018.
Obstetrics. National guide. Ed. Savel'eva G.M., Sukhikh G.T., Serov V.N., Radzinskii V.E. M.: GEOTAR-Media Publ; 2018. (In Russ.).
6. Абазова И.С., Адамян Л.В., Андреева М.Д., Артымук Н.В., Баев О.Р., Баринов С.В., Белокриницкая Т.Е., Блауман С.И., Братищев И.В., Бухтин А.А., Варганов В.Я., Волков А.Б., Гороховский В.С., Долгушина Н.В., Дробинская А.Н., Заболотских И.Б., Кинжалова С.В., Китиашвили И.З., Коган И.Ю., Королев А.Ю., Краснопольский В.И., Кукарская И.И., Куликов А.В., Курцер М.А., Маршалов 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., Роненсон А.М., 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., Шифман Е.М., Шмаков Р.Г., Щеголев А.В. Профилактика, алгоритм ведения, анестезия и интенсивная терапия при послеродовых кровотечениях. Клинические рекомендации. М. 2018;76.
Abasova IS, Adamyan LV, Andreeva MD, Artyumuk NV, Baev OR, Barinov SV, Belokrinitskaya IE, Blauman SI, Bratishchev IV, Bukhtin AA, Vartanov VYa, Volkov AB, Gorokhovskii VS, Dolgushina NV, Drobinskaya AN, Zabolotskikh IB, Kinzhalova SV, Kitiashvili IZ, Kogan IYu, Korolev AYU, Krasnopolskii VI, Kukarskaya II, Kulikov AV, Kurtser MA, Marshalov DV, Matkovskii AA, Ovezov AM, Penzhoyan GA, Pestriskova TYu, Petrukhin VA, Prikhod'ko AM, Protropopova NV, Protsenko DN, Pyregov AV, Raspopin YuS, Ronenson AM, Rogachevskii OV, Ryzanovna OV, Savel'eva GM, Semenov YuA, Sitkin SI, Fatkullin IF, Fedorova TA, Filippov OS, Shvehkova MV, Shifman EM, Shmakov RG, Shchegolev AV. *Prevention, algorithm of reference, anesthesia and intensive care for postpartum bleeding*. Clinical recommendations. M. 2018. (In Russ.).
7. Артымук Н.В., Белокриницкая Т.Е., Заболотских И.Б., Куликов А.В., Овезов А.М., Проценко Д.Н., Шифман Е.М., Абазова И.С., Блауман С.И., Братищев И.В., Бухтин А.А., Горохов-

- ский В.С., Дробинская А.Н., Китиашвили И.З., Матковский А.А., Распопин Ю.С., Рязанова О.В., Ситкин С.И., Швечкова М.В. Анестезия и интенсивная терапия при массивной кровопотере в акушерстве. Клинические рекомендации. М. 2018. Artymuk NV, Belokrinitskaya TE, Zabolotskikh IB, Kulikov AV, Ovezov AM, Protsenko DN, Shifman EM, Abazova IS, Blauman SI, Bratishchev IV, Bukhtin AA, Gorokhovskii VS, Drobinskaya AN, Kitiashvili IZ, Matkovskii AA, Raspopin YuS, Ryzanova OV, Sitkin SI, Shvechkova MV. Anesthesia and intensive care for massive blood loss in obstetrics. Clinical recommendations. M. 2018. (In Russ.).
8. Роненсон А.М. Массивное акушерское кровотечение. Вестник акушерской анестезиологии. 2019;1:15:4-10. Ronenson AM. Massive obstetric bleeding. *Vestnik akusherskoi anesteziologii*. 2019;1:15:4-10. (In Russ.).
 9. Brooks M, Legendre G, Brun S, Bouet PE, Mendes LP, Merlot B, Sentilhes L. Use of a visual aid in addition to a collector bag to evaluate postpartum blood loss: A Prospective simulation study. *Sci Rep*. 2017;7:46333. <https://doi.org/10.1038/srep46333>
 10. Postpartum hemorrhage. Practice Bulletin No. 183. American college of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol*. 2017;130:168-186.
 11. Давыдов И.М., Дробинская А.Н., Шаклеин А.В., Рогов Н.В. Современные методы контроля гемостаза при кровотечении у пациентов акушерского профиля. Анестезиология и реаниматология. 2015;60:4S:34. Davydov IM, Drobinskaya AN, Shaklein AV, Rogov NV. Modern methods of haemostasis control in bleeding in obstetric patients. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2015;60:4S:34. (In Russ.).
 12. Zuckerwise LC, Pettker CM, Illuzzi J, Raab CR, Lipkind HS. Use of a novel visual aid to improve estimation of obstetric blood loss. *Obstet Gynecol*. 2014;123:5:982-986. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000233>
 13. Klein AA, Arnold P, Bingham RM, Brohi K, Clark R, Collis R, Gill R, McSparran W, Moor P, Rao Baikady R, Richards T, Shinde S, Stanworth S. and Walsh T.S. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016. *Anaesthesia*. 2016;71:7:829-842. <https://doi.org/10.1111/anae.13489>
 14. Роненсон А.М., Шифман Е.М., Куликов А.В. Волемиические и гемодинамические изменения у беременных, рожениц и родильниц. *Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева*. 2018;5:1:4-8. Ronenson AM, Shifman EM, Kulikov AV. Blood volume and hemodynamic changes in pregnant, parturients and puerperae. *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva*. 2018;1:5:4-8. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/2313-8726-2018-5-1-4-8>
 15. Tan E, Tan E. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Practice & Research: Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2013;27:6:791-802. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2013.08.001>
 16. Роненсон А.М., Шифман Е.М., Куликов А.В. Тактика инфузионной терапии при послеродовом кровотечении: какие ориентиры выбрать? Анестезиология и реаниматология. 2018;5:15-21. Ronenson AM, Shifman EM, Kulikov AV. Tactics of infusion therapy for postpartum bleeding: what guidelines to choose? *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2018;5:15-21. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201805115>
 17. Borovac-Pinheiro A, Pacagnella RC, Cecatti JG, Miller S, El Ayadi AM, Souza JP, Durocher J, Blumenthal PD, Winikoff B. Postpartum haemorrhage: new insights for definition and diagnosis. *Am J Obstet Gynecol*. 2018;2:219:162-168. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.04.013>
 18. Cannon Jeremy W. Hemorrhagic Shock. *N Engl J Med*. 2018;378:370-379. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1705649>
 19. Макацария А.Д., Бицадзе В.О., Мищенко А.Л. Нарушения гемостаза и массивные послеродовые кровотечения. Акушерство, гинекология и репродукция. 2014;8:2:17-26. Makatsariya AD, Bitsadze VO, Mishchenko AL. Hemostasis abnormalities and massive obstetric bleeding. *Obstetrics, gynecology and reproduction. Akusherstvo, ginekologiya i reproduktsiya*. 2014;8:2:17-26. (In Russ.).
 20. Петриков С.С., Картавенко В.И., Бадыгов С.А., Клычникова Е.В., Рак К.Г. Коррекция нарушений гемостаза при геморрагическом шоке. *Анестезиология и реаниматология*. 2015;60:4:61-64. Petrikov SS, Kartavenko VI, Badygov SA, Klychnikova EV, Rak KG. Correction of hemostatic disorders in hemorrhagic shock. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2015;60:4:61-64. (In Russ.).
 21. Кровообращение и анестезия. Оценка и коррекция системной гемодинамики во время операции и анестезии. Под ред. Лебединского К.М. СПб.: Человек; 2012. Blood circulation and anesthesia. Assessment and correction of systemic haemodynamics during surgery and anesthesia. Ed. Lebedinskii K.M. SPb.: Chelovek; 2012. (In Russ.).
 22. Oba T, Koyano M, Hasegawa J, Takita H, Arakaki T, Nakamura M, Sekizawa A. The inferior vena cava diameter is a useful ultrasound finding for predicting postpartum blood loss. *J Maternal-Fetal Neonatal Med*. 2018;5:1-11. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1462321>
 23. Koyano M, Oba T, Nakamura M, Takita H, Arakaki T, Okada Y, Hasegawa J, Matsuoka R, Sekizawa A. The estimation of blood loss at delivery with the measurement of inferior vena cava diameter. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;48:S1:348.
 24. Айламазян Э.К. Акушерство. Учебник. СПб.: СпецЛит; 2010. Ailamazyan EK. Obstetrics: a textbook. SPb.: SpetsLit; 2010. (In Russ.).
 25. Зиганшин А.М., Мудров В.А. Технологии оценки объема послеродовой кровопотери. Современные технологии в медицине. 2020;12:71-76. Ziganshin AM, Mudrov VA. Tecnologe for Quantifying the postpartum blood loss. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii*. 2020;12:71-76. (In Russ.).
 26. Зиганшин А.М., Мудров В.А., Ляпунов А.К. Трехмерная моделируемая система оценки объема раннего гипотонического кровотечения. Свидетельство о государственной регистрации Программа ЭВМ, рег. №2019617805 от 03.06.19. РФ, 2019. Правообладатели Зиганшин А.М., Мудров В.А., Ляпунов А.К. Бюл. №6 20.06.19. Ziganshin AM, Mudrov VA, Lyapunov AK. Three-Dimensional modeled system for estimating the volume of early hypotonic bleeding: Certificate of registration of the computer program. Application no. 2019616506 from 03.06.19. Copyright holders Ziganshin A.M., Mudrov V.A., Lyapunov A.K. Bul. No. 6 06/20/2019. (In Russ.).
 27. Радзинский В.Е. Акушерская агрессия. М.: Издательство журнала StatusPraesens; 2011. Radzinskii VE. Obstetric aggression. M.: Izdatel'stvo zhurnala StatusPraesens; 2011. (In Russ.).

Поступила 18.04.2020

Received 18.04.2020

Принята к печати 10.06.2020

Accepted 10.06.2020