

КОНТРОЛЬ И КОРРЕКЦИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ АКУШЕРСКОМ КРОВОТЕЧЕНИИ

Тимохова С.Ю., Голубцов В.В., Голубцова О.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: golubtsov@mail.ru

Акушерское кровотечение – грозное осложнение, разработка новых или оптимизированных схем лечения которого актуальна. Существенную роль в улучшении лечения пациенток с перипаровым кровотечением продемонстрировала система менеджмента крови пациента (МКП). Одним из существенных разделов этой системы является контролируемая коррекция системы гемостаза. Внедрение вязкоэластических тестов в протокол коррекции кровопотери объективизирует необходимость назначения компонентов и препаратов крови. Проведена работа по внедрению протокола МКП в практику Краевого перинатального центра. Полученные результаты свидетельствуют о возможности значительного снижения применения компонентов донорской крови в перипаровом периоде. Снижение потребности в донорских компонентах крови при коррекции акушерского кровотечения. Были оценены результаты лечения в двух группах женщин, поступивших в перинатальный центр для родоразрешения. Первую группу (контрольную) составили пациентки, оцениваемые ретроспективно, в период – до внедрения в работу принципов МКП. В основной группе (группа 2) использовали инструменты МКП – определяли методом тромбоэластометрии показания к назначению компонентов крови. Количество переливаний, приходящееся на одного пациента (трансфузионный индекс), уменьшился в основной группе на 20% для эритроцитов и на 18% для СЗП ($p<0,05$). Снижение числа трансфузий эритроцитов и плазмы сопровождалось увеличением применения криопреципитата (концентрата фибриногена) и донорских тромбоцитов, их назначение основывалось на оценке ТЭГ и РОТЭМ, что позволило объективизировать показания к назначению компонентов крови, а также концентрата протромбинового комплекса, ф. VHa и транексамовой кислоты. Отмечено снижение операционной кровопотери и потребления компонентов донорской крови. При коррекции акушерской кровопотери под контролем вязкоэластических методов диагностики отмечено улучшение качества оказания медицинской помощи. Использование инструментов МКП позволяет снизить потребности в переливании основных компонентов крови в перипаровом периоде, а в ряде случаев и вовсе отказаться от использования компонентов аллогенной крови. Представленный алгоритм МКП позволил снизить потребление донорских эритроцитов на 20%, а СЗП на 18%.

Ключевые слова: Перипаровое кровотечение, менеджмент крови пациента, ТЭГ, РОТЭМ.

CONTROL AND CORRECTION OF THE HEMOSTASIS SYSTEM DURING PERINATAL BLEEDING

Timokhova S.Yu., Golubtsov V.V., Golubtsova O.V.

State Budgetary educational institution of higher professional education Kuban State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Krasnodar, e-mail: golubtsov@mail.ru

Perinatal bleeding is a serious complication, the development of new or optimized treatment regimens for which is urgent. The patient blood management system (PBM) has demonstrated a significant role in improving the treatment of patients with peripartum hemorrhage. One of the essential sections of this system is the controlled correction of the hemostatic system. The introduction of viscoelastic tests into the blood loss correction protocol objectifies the need to prescribe blood components and products. Reducing the number of blood products transfusions during obstetric hemorrhage. The results of treatment in two groups of women admitted to the perinatal center for delivery were evaluated. The group 1 (control) consisted of patients evaluated retrospectively, in the period before the introduction of the principles of the PBM. In the main group 2, PBM instruments were used to. The indications of the appointment of blood components were determined by the thromboelastometry. The number of transfusions per patient, the transfusion index, decreased in the main group by 20% for erythrocytes and by 18% for FFP ($p<0.05$). The use of PBM instruments reduces the need for transfusion of the main blood components in the perinatal period, and in some cases completely eliminates the need to use allogeneic blood components.

Keywords: Prenatal bleeding, patient blood management, TEG, ROTEM.

Менеджмент крови пациента (МКП) – основанный на доказательствах междисциплинарный подход к оптимизации лечения пациентов, которым может понадобиться переливание крови. МКП охватывает все аспекты обследования и лечения пациента, влияющие на принятие решения о гемотрансфузии, включая применение надлежащих показаний, а также стратегии минимизации кровопотери и оптимизации компенсаторных ресурсов пациента [1, 2, 3].

МКП в акушерстве включает в себя совокупность мероприятий, проводимых как во время беременности, так в родах и послеродовом периоде. Во время беременности необходимы контроль показателей «красной крови», лечение анемии и выявление факторов риска послеродового кровотечения. В периродовом периоде важна оценка системы гемостаза, а при возникновении кровотечения – ранняя хирургическая остановка кровотечения, эмболизация маточных артерий, применение аппарата для сбора, отмывания и реинфузии аутоэритроцитов, использование транексамовой кислоты, концентрата протромбинового комплекса, компонентов крови. Значимыми компонентами стратегии МКП являются ограничительная тактика и индивидуальный подход к заместительной терапии донорскими компонентами крови при акушерских кровотечениях.

В последние годы благодаря работе международных протоколов, внедрению принципов менеджмента крови пациента, широкому использованию фармакологических и инструментальных методов количество переливаний крови снижается в большинстве развитых экономически стран. Так, за последние 15 лет количество переливаний эритроцитов, по данным разных источников, сократилось на 10–25%. Но пропорционально выросло общее число трансфузий других компонентов крови. Использование аллогенных эритроцитов в акушерстве и гинекологии остается стабильным – на уровне 6% от всех родов. Напротив, использование тромбоцитов и свежезамороженной плазмы (СЗП) увеличивается. Национальные аудиты переливания крови показывают, что трансфузия эритроцитов используется у 27–35% хирургических больных, а чрезмерное использование компонентов крови составляет около 20% от всех переливаний [4, 5, 6].

Постоянно присутствует потребность в сокращении неоправданного использования компонентов крови, а также стремление проводить периоперационную терапию, основываясь на достоверных данных. Поэтому международные и локальные медицинские сообщества активно поддерживают разработку клинических рекомендаций, созданных на основании достоверных результатов многочисленных исследований, с целью стандартизации лечения и повышения его эффективности [7, 8, 9].

Безусловно, полностью отказаться от донорских компонентов крови невозможно, поэтому важнейшим фактором применения МКП в акушерстве является четкое понимание

критериев назначения гемокомпонентов в акушерской практике. Для выполнения этой задачи необходимы постоянный анализ медицинской документации пациенток, создание основанных на клинических рекомендациях критериев назначения терапии, прописанных в документально оформленных инструкциях по выполнению рабочих процедур, или формализованных алгоритмов выполнения действий [10].

Цель исследования: снижение потребности в донорских компонентах крови при коррекции акушерского кровотечения.

Материал и методы исследования. Были оценены результаты лечения у двух групп женщин с патологически протекающей беременностью и/или сопутствующими заболеваниями: преэклампсия, патология плацентации, рубец на матке, многоводная или многоплодная беременность, хронические состояния и заболевания, способные повлиять на течение родов (прием препаратов, влияющих на свертываемость крови), наследственная (в том числе семейная) патология системы гемостаза, выраженная анемия, эпизод периперодового кровотечения в анамнезе, поступивших в Краевой перинатальный центр для родоразрешения.

Первую группу (контрольную) составили пациентки (n=150), оцениваемые ретроспективно. Лечение женщин данной группы осуществлялось в соответствии с клиническими рекомендациями [11], однако протокол МКП у них не был запущен.

В основной группе (n=434) проводилась работа по использованию инструментов МКП, в качестве оцениваемого в данной статье инструмента – проводилась периперодовая оценка гемостаза. Использовались приборы ТЭГ 5000 и ROTEM, на которых проводилась серия тестов с каолином, цитохалазином, гепаринозой, апротинином и эллаговой кислотой. После интерпретации полученных результатов назначались средства, влияющие на гемостаз. При необходимости тесты выполнялись повторно для последующей коррекции, вплоть до достижения устойчивого гемостаза. Оценивали количество компонентов крови, потребовавшееся в обеих группах для достижения нормализации агрегатного состояния крови.

По факту развившегося массивного периперодового кровотечения выполнялся переход на соответствующий протокол массивной трансфузии (ПМТ). У пациенток группы 1 гемостатическая терапия включала назначение СЗП 15 мл/кг (или эмпирически – 4 стандартные дозы) при изменении протромбинового времени / активного частичного тромбопластинового времени (ПТВ/АЧТВ) – в 1,5 раза от нормы. Если отклонение ПТВ/АЧТВ составляло >1,5, дозу СЗП увеличивали (до 30 мл/кг). При этом по обстоятельствам (продолжающееся кровотечение, отсутствие лабораторного эффекта или отсутствие достаточного количества компонентов) назначался концентрат протромбинового комплекса (КПК) в дозе 20–25 МЕ/кг. Криопреципитат в контрольной группе использовали на ранней

стадии кровотечения, действуя ситуативно, а если позволяло время – определяя концентрацию фибриногена по Клаусу.

Тромбоэластография (тромбометрия), охватывающая весь процесс свертывания цельной крови, начиная с процесса формирования первых фибриновых нитей до максимальной плотности сгустка и до его лизиса, выполнялась в группе 2. Исследования проводили на анализаторах ТЭГ и ROTEM. Система ROTEM является усовершенствованным вариантом тромбоэластографии и выполняет активированные определения [8, 12]. Для данного анализа использовалась цитратная кровь, набранная в пробирки до градуированной метки для правильного соотношения «цитрат/кровь». Во время забора образца контролировалось предотвращение гемолиза путем использования иглы с достаточно широким диаметром. Расчет показателей и назначение средств для коррекции выполняли в соответствии с рекомендациями, опубликованными в 2019 году [8, 13].

Для оценки статистических значений исследуемых параметров использовались значения медианы и персентилей в диапазоне 25–75 данного параметра (доверительный интервал – 0,95). При сравнительной оценке использовался критерий Уилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение

Трансфузии СЗП, концентратов тромбоцитов и криопреципитата могут рассматриваться как маркеры тяжести кровотечения. Соответственно, снижение количества используемых препаратов и компонентов крови является показателем эффективности применяемого ПМТ. Цель использования всех этих компонентов – поддержать выработку тромбина и фибриногена путем замены факторов. Делается это как можно скорее, в экстренных ситуациях мы допускаем начало трансфузии даже без получения подтверждающих лабораторных результатов.

Современные руководства не делают различий в отношении этиологии акушерского кровотечения; большинство патологических состояний, которые могут осложниться кровотечением (преждевременная отслойка плаценты, эмболизация околоплодными водами, разрыв матки), требуют эмпирических мер по использованию, поскольку ожидается значительная кровопотеря. Введение СЗП в заранее определенных соотношениях можно считать обоснованным при травмах родовых путей. Напротив, в случае атонии матки не ожидается ранних изменений гемостаза, поэтому эмпирическое использование плазмы считаем неоправданным.

На сегодня разработано большое количество протоколов, некоторые из которых используют фиксированное соотношение 1:1 между эритроцитами и СЗП, другие рекомендуют добавление пула тромбоцитов, также в пропорции 1:1:1. Донорская плазма имеет содержание фибриногена около 2 г/л. Эта концентрация приведет к снижению уровня

фибриногена и концентрации фактора VIII и фактора Виллебранда после введения, как следствие эффект разведения. Таким образом, большинство женщин будут получать продукты с низким содержанием фибриногена – возможно, ниже, чем их собственный уровень фибриногена. Следовательно, массивная трансфузия плазмы без контроля фибриногена может усугубить гипофибриногемию [2, 8, 9]. Кроме того, использование СЗП под контролем лишь АЧТВ и ПТВ имеет серьезные недостатки. В основной группе применялась серия тестов: INTEM, EXTEM, FIBTEM, а в ряде случаев и APTEM. В тесте EXTEM свертывание крови активируется небольшим количеством тромбoplastина, что приводит к началу формирования сгустка в течение 70 секунд, причем формирование сгустка начинали оценивать уже через 10 минут, что позволяло получить достоверный результат и начать своевременную коррекцию, придерживаясь тактики, описанной в литературе [13]. Таким образом, методы ТЭГ и ROTEM являются наиболее удобными, функциональными, быстровыполнимыми и достоверными в экстренных ситуациях.

Уменьшение количества тромбоцитов в динамике или их количество менее $100 \times 10^9/\text{л}$ на момент начала родов, особенно в сочетании с плазменной концентрацией фибриногена менее 2,0 г/л, указывает на высокий риск периперодового кровотечения и трансфузий компонентов крови. Большая кровопотеря всегда вызывает существенную тромбоцитопению и требует назначения тромбоцитного концентрата. Авторы стремились поддерживать количество тромбоцитов выше $50 \times 10^9/\text{л}$ во время активного кровотечения. В связи с этим начинали трансфузию, как только количество тромбоцитов достигало $75 \times 10^9/\text{л}$, применяя концентрат тромбоцитов лейкоредуцированный из единицы крови. Количество тромбоцитов менее $75 \times 10^9/\text{л}$ очень редко наблюдалось у пациенток обеих групп, за исключением случаев массивной кровопотери, при которой одномоментно была потеря более 1500 мл крови (25–30% объема циркулирующей крови) или более 2500 мл крови (50% ОЦК) за три часа (особенно при сочетании с тяжелой преэклампсией и иммунной тромбоцитопенией). В ходе работы было сделано заключение, что стратегия экстренного введения компонентов в соотношении 1:1:1 оправдана не во всех случаях. По возможности, конечно же, предпочтительнее использовать ТЭГ/РОТЭМ (INTEM, EXTEM, FIBTEM), желательнее, дополнительно с подсчетом тромбоцитов.

В отношении инфузии СЗП, основанной на FIBTEM A5, был использован алгоритм (измерение функционального фибриногена через 5 мин) при массивном кровотечении. Алгоритм подразумевал немедленное введение концентрата фибриногена в случае FIBTEM A5 < 7 мм, что соответствует очень низкому уровню фибриногена в плазме у беременной женщины. Эта практика является альтернативой экстренной трансфузии СЗП и тромбоцитов. Если кровотечение не купировано, а определение FIBTEM A5 показывает < 12 мм, необходимо

введение фибриногена (криопреципитата). С помощью этого протокола заметно снижается использование всех компонентов крови и уменьшается количество осложнений, связанных с переливанием крови.

При перипаровом кровотечении, протекающем с гипофибриногенемией, заместительная терапия осуществлялась с использованием криопреципитата. Плазменная концентрация фибриногена у беременных, как правило, повышена, тем не менее, в настоящее время не известно, можно ли использовать в акушерстве триггер для коррекции пороговых значений фибриногена выше 1,5–2 г/л. Функциональные свойства фибриногена могут нарушаться в результате дилуции, локального или диссеминированного потребления плазменных прокоагулянтов и пр. При наличии акушерского кровотечения лечащему врачу следует определить его причину и предположить наличие нарушений в системе гемостаза. Средняя доза для введения составляла от 2 до 4 г фибриногена (60–120 мг/кг криопреципитата). Из литературных данных известно, что криопреципитат так же эффективен для терапии гипофибриногенемии, как и концентрат фибриногена. Однако последний, по видимому, обладает более быстрым действием [1, 2, 14].

В РФ криопреципитат используют для поддержания уровня фибриногена выше 1–1,5 г/л, поскольку использование концентрата фибриногена у нас пока ограничено. Доза криопреципитата может увеличить уровень фибриногена в плазме на 0,5 г/л. Иначе говоря, для повышения уровня фибриногена на 1 г/л требуется примерно 60 мг/кг криопреципитата, хотя в случае дополнительного потребления или разбавления полученные эффекты могут быть ниже. В любом случае доза также зависит от уровня фибриногена в плазме, которого мы намереваемся достичь.

Из положительных аспектов применения криопреципитата следует отметить, что он содержит высокую концентрацию фактора VIII, фактора Виллебранда и фактора XIII, тогда как концентрат фибриногена может использоваться лишь для коррекции гипофибриногенемии.

При массивном перипаровом кровотечении и отсутствии лабораторного эффекта использовали концентрат протромбинового комплекса в дозе 20–25 МЕ/кг. Являясь донатором плазменных факторов (II, VII, IX, X) свертывания крови, препарат не в состоянии обеспечить пациентку всеми необходимыми прокоагулянтами, поэтому рассматривался не как альтернатива компонентам крови, а как средство, позволяющее сократить число переливаний последних.

Оценка перипаровой кровопотери показала, что пациенткам основной группы переливание эритроцитсодержащих компонентов и свежзамороженной плазмы осуществлялось реже, чем в контрольной группе. Так, снизилось общее число реципиентов, а

кроме того, число выполненных им трансфузий. Количество переливаний, приходящееся на одного пациента, уменьшилось в основной группе на 20% и 18% – эритроциты и плазма соответственно ($p < 0,05$).

Заключение

Одна из главных задач ведения пациентки с перинатальным кровотечением – снижение объема теряемой крови. Интенсивная терапия перинатального периода – динамично меняющаяся область медицины, и поиск наиболее эффективной стратегии лечения является актуальным. Так, использование ограничительной тактики трансфузионной терапии давно доказало свою эффективность у разных категорий больных. Снижение количества переливаемой донорской крови в первую очередь ассоциируется со снижением рисков посттрансфузионных осложнений различного генеза, таких как гемолитические, аллергические, анафилактические, иммунные, фибриллярные негемолитические реакции и прочее, кроме того – улучшает непосредственные результаты лечения и уменьшает затраты учреждений здравоохранения.

Использование инструментов МКП позволяет снизить потребности в переливании основных компонентов крови в перинатальном периоде, а в ряде случаев и вовсе отказаться от необходимости использования аллогенной крови. Настоящее исследование показывает эффективность лишь одного инструмента диагностики – ТЭГ и РОТЭМ. Однако даже этого оказалось довольно для эффективного снижения потребления донорских компонентов – эритроцитов на 20%, а СЗП на 18%, что оказалось достаточным для терапевтического эффекта на систему гемостаза.

Рутинное использование в акушерстве контроля за гемостазом в формате тестов ТЭГ или РОТЭМ позволяет более избирательно подходить к вопросу применения заместительной терапии донорскими компонентами и в результате этого снизить их расход.

Список литературы

1. Meybohm P., Schmitt E., Choorapoikayil S., Hof L., Old O., Müller M., Geisen C., Seifried E., Baumhove O., de Leeuw van Weenen S., Bayer A., Friederich P., Bräutigam B., Friedrich J., Gruenewald M., Elke G., Molter G.P., Narita D., Raadts F., Haas C., Schwendner K., Steinbicker F.U., Jenke D.J., Thoma J., Weber V., Velten M., Wittmann M., Weigt H., Lange B., Herrmann E., Zacharowski K. German Patient Blood Management Network: effectiveness and safety analysis in 1.2 million patients // *British Journal of Anaesthesia*. 2023. Vol. 131. Is. 3. P. 2-10. DOI: 10.1016/j.bja.2023.05.006.

2. Muñoz M., Stensballe J., Ducloy-Bouthors A.S. Bonnet M.P., De Robertis E., Fornet I., Goffinet F., Hofer S., Holzgreve W., Manrique S., Nizard J., Christory F., Samama C., Hardy J.F. Patient blood management in obstetrics: prevention and treatment of postpartum haemorrhage. A NATA consensus statement // *Blood Transfusion*. 2019. Vol. 17. Is. 2. P. 112-136. DOI: 10.2450/2019.0245-18.
3. Куликов А.В., Шифман Е.М., Матковский А.А., Каюмова А.В. Роненсон А.М. Периоперационная железодефицитная анемия в акушерстве. Возможности профилактики и коррекции. Обзор литературы // *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2020. №4. С. 99–107. DOI: 10.21320/1818-474X-2020-4-99-107.
4. Collins S.L., Alemdar B., van Beekhuizen H.J., Bertholdt C., Braun T., Calda P., Delorme P., Duvkot J.J., Gronbeck L., Kayem G., Langhoff-Roos J., Marcellin L., Martinelli P., Morel O., Mhallem M., Morlando M., Noergaard L.N., Nonnenmacher A., Pateisky P., Petit P., Rijken M.J., Ropacka-Lesiak M., Schlembach D., Sentilhes L., Stefanovic V., Strindfors G., Tutschek B., Vangen S., Weichert A., Weizsäcker K., Chantraine F. Evidence-based guidelines for the management of abnormally invasive placenta: recommendations from the International Society for Abnormally Invasive Placenta // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2019. Vol. 220. Is. 6. P. 511-526. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.02.054.
5. Era S., Matsunaga S., Matsumura H., Murayama Y., Takai Y., Seki H. Usefulness of shock indicators for determining the need for blood transfusion after massive obstetric hemorrhage // *J. Obstet Gynaecol Res*. 2015. Vol. 41. Is.1. P. 39-43. DOI: 10.1111/jog.12480.
6. Kietai S., Ahmed A., Afshari A., Albaladejo P., Aldecoa C., Barauskas G., De Robertis E., Faraoni D., Filipescu D.C., Fries D., Godier A., Haas T., Jacob M., Lancé M.D., Llau J.V., Meier J., Molnar Z., Mora L., Meyer R., Samama C.M., Scarlatescu E., Schlimp C., Wikkelsø F.J., Zacharowski K. Management of severe peri-operative bleeding: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care // *European Journal of Anaesthesiology*. 2023. Vol. 40. Is. 4. P. 226-304. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001803.
7. Patterson J.A., Roberts C.L., Bowen J.R., Irving D.O., Isbister J.P., Morris J.M., Ford J.B. Blood transfusion during pregnancy, birth and the postnatal period // *Obstetrics Gynecology*. 2014. Vol. 123. Is. 1. P. 126-133. DOI: 10.1097/AOG.0000000000000054.
8. Yurashevich M., Rosser M., Small M., Grotegut C., Kota N., Toffaletti J., Allen T. Evaluating the association between fibrinogen and rotational thromboelastometry and the progression to severe obstetric hemorrhage // *Clin Appl Thromb Hemost*. 2023. Vol. 29. P. 1-10. DOI: 10.1177/10760296231175089.
9. Kietai S., Ahmed A., Afshari A., Albaladejo P., Aldecoa C., Barauskas G., De Robertis E., Faraoni D., Filipescu D.C., Fries D., Godier A., Haas T., Jacob M., Lancé M.D., Llau J.V., Meier J.,

Molnar Z., Mora L., Rahe-Meyer N., Samama C.M., Scarlatescu E., Schlimp C., Wikkelsø A.J., Zacharowski K. Management of severe peri-operative bleeding: Guidelines from the European society of anaesthesiology and intensive care // *Eur. J. Anaesthesiol.* 2023. Vol. 40. P. 226-304. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001803.

10. Steele H.B., Goetzl L. The practical utility of routine postpartum hemoglobin assessment // *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 2014. Vol. 210. Is. 6. P. 576-586. DOI: 10.1016/j.ajog.2014.02.022.

11. Шифман Е.М., Куликов А.В., Роненсон А.М., 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., 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., Краснополяский В.И., Кукарская И.И., Курцер М.А., Маршалов Д.В., Матковский А.А., Овезов А.М., Г.А. Пенжоян, 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., Заболотских И.Б. Профилактика, алгоритм ведения, анестезия и интенсивная терапия при послеродовых кровотечениях. Клинические рекомендации // *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2019. № 3. С. 9-33. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-3-9-33.

12. Роненсон А.М., Распопин Ю.С., Шифман Е.М., Куликов А.В., Иоскович А.М. Эффективность ротационной тромбоэластометрии для диагностики и коррекции коагулопатии при массивном послеродовом кровотечении: когортное ретроспективное многоцентровое исследование «ДиПТЭМ» // *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2023. № 1. С. 34-42. DOI: 10.21320/1818-474X-2023-1-34-42.

13. Görlinger K., Pérez-Ferrer A., Dirkmann D., Saner A., Maegele M., Calatayud Á., Kim T-Y. The role of evidence-based algorithms for rotational thromboelastometry – guided bleeding management // *Korean J. Anesthesiol.* 2019. Vol. 72. Is. 4. P. 297-322. DOI: 10.4097/kja.19169.

14. Kozek-Langenecker S.A., Ahmed A.B., Afshari A., Albaladejo P., Aldecoa C., Barauskas G., De Robertis E., Faraoni D., Filipescu D., Fries D., Haas T., Jacob M., Lancé M.D., Pitarch J.V.L., Mallett S., Meier J., Molnar Z., Rahe-Meyer N., Samama C.M., Stensballe J., Van der Linden P.J.F., Wikkelsø A.J., Wouters P., Wyffels P., Zacharowski K. Management of severe perioperative bleeding. Guidelines from the European Society of Anaesthesiology // *Eur. J. Anaesthesiol.* 2017. Vol. 34. P. 332–395. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000630.