

DOI 10.22363/2313-0245-2021-25-2-154-161

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ  
CASE REPORT

## Использование современных судебно-медицинских методов посмертной диагностики кровопотери

Д.В. Сундуков<sup>1</sup>, В.А. Путинцев<sup>1,2</sup>, В.В. Шекера<sup>2</sup>, Д.В. Богомолов<sup>1,2</sup>, О.Л. Романова<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>Российский центр судебно-медицинской экспертизы, г. Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Федеральный научный центр реаниматологии и реабилитологии, г. Москва, Российская Федерация

\*olgpharm@yandex.ru

**Аннотация.** В судебно-медицинской практике при диагностике причины смерти от кровопотери довольно часто приходится решать задачи, связанные с этиологией, потерей объема циркулирующей крови (ОЦК), степенью и тяжестью поражения, а также ее ролью в танатогенезе и длительности терминального (агонального) периода. Судебно-следственные органы при расследовании причин смерти от острой кровопотери часто ставят на разрешение экспертам вопросы, связанные с возможностью совершения умирающим активных целенаправленных действий, а также с оценкой своевременности оказания медицинской помощи и действия медицинского персонала. Решение этих вопросов у экспертов довольно часто вызывают затруднение, и связаны они как с объективными, так и субъективными причинами. Например, в случаях, когда обстоятельства наступления смерти неизвестны, или отсутствуют медицинские документы, либо в них не содержится достаточных сведений, без которых не представляется возможным провести ретроспективный клинко-анатомический анализ с целью дифференциальной диагностики между гемолитическим шоком и постгеморрагической анемией. Статья посвящена использованию новых методических подходов в посмертной морфологической диагностике кровопотери по скорости ее развития и роли ее в танатогенезе, в судебно-медицинской практике. На примере конкретной судебно-медицинской экспертизы (случай из практики) показано, что применение двух новых методов позволили решить интересующие следователя вопросы, связанные с причиной смерти и продолжительностью умирания от кровопотери. Владение экспертами новыми методическими подходами к судебно-медицинской диагностике острой кровопотери поможет правоохранительным органам в борьбе с преступлениями против жизни граждан, а также в разработке мероприятий направленных на совершенствование методов профилактики снижения смертности населения от травматических повреждений с кровопотерей.

**Ключевые слова:** кровопотеря, кровотечение, гиповолемический шок, танатогенез, продолжительность умирания, темп наступления смерти

**Вклад авторов:** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Заявление о конфликте интересов:** Авторы заявляют, что исследование проводилось в отсутствие каких-либо коммерческих или финансовых отношений, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

Поступила 18.12.2020. Принята 11.02.2021.

© Сундуков Д.В., Путинцев В.А., Шекера В.В., Богомолов Д.В., Романова О.Л., 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Для цитирования:** Сундуков Д.В., Путинцев В.А., Шекера В.В., Богомолов Д.В., Романова О.Л. Использование современных судебно-медицинских методов посмертной диагностики кровопотери // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2021. Т. 25. № 2. С. 154—161. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-154-161

## Use of modern forensic methods for post-mortem diagnosis of blood loss

D.V. Sundukov<sup>1</sup>, V.A. Putintsev<sup>1,2</sup>, V.V. Shekera<sup>2</sup>, D.V. Bogomolov<sup>1,2</sup>, O.L. Romanova<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Russian Federal Centre of Forensic Medical Expertise, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>Federal Clinical and scientific center of Reanimatology and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

\*Corresponding author: olgpharm@yandex.ru

**Annotation.** In forensic medical practice, when diagnosing the cause of death from blood loss, it is often necessary to solve questions related to the etiology of loss of circulating blood volume (CBV), the degree and severity of the injury, as well as its role in thanatogenesis and the duration of the terminal (agonal) period. When investigating the cases of death from acute blood loss, the authorities often ask forensic experts to solve issues related to the possibility of performing active targeted actions by the dying person, as well as to assess the timeliness of medical care and the actions of medical personnel. The solution of these issues is often difficult for experts, and it is associated with both objective and subjective reasons. For example, in cases where the circumstances of death are unknown, or there are no medical documents, or they do not contain sufficient information, without which it is impossible to conduct a retrospective clinical and anatomical analysis for the purpose of differential diagnosis between hemolytic shock and post-hemorrhagic anemia. The article deals with the use of new methodological approaches in postmortem morphological diagnostics of blood loss by the rate of its development and its role in thanatogenesis, in forensic medical practice. For example, a particular forensic expertise (case study) shows that the application of two new methods allowed to solve the issues for the investigator related to the cause of death and duration of dying from blood loss. Experts' knowledge of new methodological approaches to the forensic diagnosis of acute blood loss will help law enforcement authorities to counteract crimes against the life of citizens, as well as to develop the measures to improve the methods for prevention and reduction of mortality from traumatic injuries with blood loss.

**Key words:** blood loss, bleeding, hypovolemic shock, thanatogenesis, duration of dying, rate of death

**Author contribution:** Authors are solely responsible for submitting the final manuscript to print. All authors participated in the development of the concept of the article and the writing of the manuscript. The final version of the manuscript was approved by all authors.

**Conflict of interest statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Received 18.12.2020. Accepted 11.02.2021.

**For citation:** Sundukov DV, Putintsev VA, Shekera VV, Bogomolov DV, Romanova OL. Use of modern forensic methods for post-mortem diagnosis of blood loss. *RUDN Journal of Medicine*. 2021;25(2):154—161. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-154-161

### Введение

В судебно-медицинской практике при диагностике причины смерти от кровопотери довольно часто приходится решать задачи, связанные с этиологией, потерей объема циркулирующей крови (ОЦК), степенью и тяжестью поражения, а также ее

роли в танатогенезе и длительности терминального (агонального) периода [1].

Судебно-следственные органы при расследовании причин смерти от острой кровопотери часто ставят на разрешение экспертам вопросы, связанные с возможностью совершения умирающим

активных целенаправленных действий, а также с оценкой своевременности оказания медицинской помощи и действия медицинского персонала [2]. Решение этих вопросов у экспертов довольно часто вызывает затруднение, и связано оно как с объективными, так и субъективными причинами. Например, в случаях, когда обстоятельства наступления смерти неизвестны, или отсутствуют медицинские документы, либо в них не содержится достаточных сведений, без которых не представляется возможным провести ретроспективный клинко-анатомический анализ с целью дифференциальной диагностики между гемолитическим шоком и постгеморрагической анемией.

Острая кровопотеря не является самостоятельной нозологической единицей и не выделяется по МКБ-10. В результате острой кровопотери развиваются гиповолемический шок и острая постгеморрагическая анемия [3, 4]. Оценивать величину кровопотери по представленным информативным медицинским документам возможно только приблизительно, основываясь на некоторые клинические признаки, обширность гематомы и величину средней потери крови при некоторых повреждениях. Приблизительные данные о степени гиповолемии также дают различные пробы (капиллярная, с изменением положения тела и трансфузионная), но точное количество потерянной крови клинически может быть определено только на основании знания ОЦК, содержания гематокрита и дефицита глобулярного объема (ГО). Однако в начальной стадии острог кровотечения величина гематокрита не меняется, только с течением времени происходит разжижение крови и снижение гематокрита, но не раньше, чем через 8 часов после появления кровотечения [5]. Установление объема кровопотери морфометрическим методом в ходе проведения аутопсии является точным и объективным, но этого недостаточно, чтобы по одной этой величине решать вопросы, связанные с быстротой ее развития. В связи с этим судебно-медицинские эксперты нередко уходят от решения вопросов, связанных с динамикой развития кровотечения, объясняя это отсутствием специальных методик, но это не так — они имеются.

## Случай из практики

В своей статье мы хотели бы привести случай из практики, где при проведении повторной судебно-медицинской экспертизы были применены новые современные судебно-медицинские методики [6—12], позволившие решить вопросы, связанные с продолжительностью умирания от кровопотери.

Случай представлен с кодированием причины смерти по МКБ-10, кратким описанием обстоятельства дела, гистологической картины, судебно-медицинского диагноза и ответами на вопросы следствия [13].

Код по МКБ-10: G93.6 | R57 | O90.0 | O82 || J18

а) отек мозга;

б) острая массивная кровопотеря, гиповолемический шок;

в) внутрибрюшное маточное продолжающееся венозное кровотечение, расхождение шва операционной раны в послеродовой (послеоперационный) период от 25.02.19 г.;

г) первые срочные роды, кесарево сечение по Stark от 13.02.19 г.

Подострая двусторонняя пневмония.

*Обстоятельства дела.* У роженицы Л. первые срочные роды 13.02.19 г., была выполнена операция — кесарево сечение по Stark (разрез на матке в нижнем сегменте без отслойки мочевого пузыря). После извлечения плода и отделения плаценты на углы раны наложены отдельные полисорбовые швы, а разрез зашит непрерывным, однорядным швом по Шмидену. На четвертые сутки (25.02.19 г.) после выписки из родильного дома неожиданно наступило ухудшение ее состояния, которое закончилось скоростной смертью. В ходе проведения первичной судебно-медицинской экспертизы была установлена основная причина смерти — внутрибрюшное маточное кровотечение от 25.02.19 г. в результате расхождения послеоперационного шва (кесарево сечение по Stark от 13.02.19 г.) и непосредственная причина ее смерти — острая массивная кровопотеря крайне тяжелой степени, геморрагический шок с развитием отека (гиповолемического) мозга. Однако у следствия остались вопросы о скорости и объеме кровоистечения, продолжительности

постгеморрагического периода и своевременности оказания медицинской помощи гражданке Л.

**Гистологическая картина.** Множественные мелкоочаговые кровоизлияния с формированием эритроцитарных и фибриновых свертков, в том числе с организацией, мелкие очаги некроза, разрастания грануляционной ткани в миометрии с очень слабой мелкоочаговой лимфоплазмодитарно-макрофагальной инфильтрацией. Преимущественное малокровие, микрогемодинамические нарушения в представленных органах. Клетки Краевского в печени. Деструктивный отек головного мозга, некробиотические изменения нейронов. Очаги дис- и ателектаза, эмфиземы, интерстициального отека в легком. Очаги фрагментации, гиперэозинофилии, внутриклеточный отек кардиомиоцитов; отек стромы миокарда. Очаговая делипоидизация коры надпочечника. Очаговая пневмония в стадии разрешения с карнификацией. Мелкоочаговое продуктивное воспаление в коже.

**Судебно-медицинский диагноз.** Основное заболевание. Первые срочные роды, операция — кесарево сечение по Stark от 13.02.19 г. Расхождение операционного шва от 25.02.19 г. в послеродовой (послеоперационный) период. Осложнения. Продолжающееся внутрибрюшное маточное кровотечение (гемоперитонеум 3000 см<sup>3</sup>, гематометра 230 см<sup>3</sup> в виде жидкой крови и сгустка) из венозного сосуда нижнего сегмента матки в области расхождения шва операционной раны. Острая массивная кровопотеря, гиповолемический шок. ДВС-синдром: множественные тромбы в сосудах микроциркуляции внутренних органов. Отек (деструктивный) головного мозга. Сопутствующие заболевания.

## Результаты

Ответы на вопросы следствия «Было ли кровотечение длительным или стремительным у гражданки Л.? Была ли кровопотеря у гражданки Л. по скорости развития острой или подострой?»

Имевшееся кровоистечение у гражданки Л. могло развиваться за 3—5 ч до момента наступления ее смерти, о чем свидетельствуют морфологические признаки (выраженный отек головного мозга, еди-

ничные пикноморфные нейроны, явления сателлитоза и очаговой нейронофагии клеточных элементов с признаками кариолизиса, участки делипоидизации в корковом веществе надпочечника, аутолиз селезенки отсутствует, в других органах скорость его замедлена, выраженность незначительная), соответствующие терминальному периоду (в данном случае продолжительности постгеморрагического периода)  $>2h \leq 6h$ .

Понятие «стремительное кровотечение» как медицинский термин в отечественной и международной научной литературе не существует, однако само слово «стремительное» употребляется в практике русскоговорящими врачами. Его можно отождествлять с понятием «очень быстрое в развитии действие» [14, 15].

Кровопотеря у гражданки Л. была массивной, на что указывает потеря 68 % объема циркулирующей крови ОЦК\*, установленная с помощью морфометрического и математического методов (масса тела (МТ) 67 кг;  $OЦК = МТ \times 7 \% / 100 \% = 67 \times 7 / 100 = 4,69 \text{ л} \approx 4,7 \text{ л}$ ; объем кровопотери «гемоперитонеум 3000 см<sup>3</sup> и гематометра 230 см<sup>3</sup>»  $\approx 3,2 \text{ л}$  и его процентное соотношение к ОЦК 68 %), по защитной реакции организма — кровотечение было продолжающимся, о чем свидетельствуют макроскопические морфологические признаки кровопотери (скопление жидкой крови в брюшной полости с наличием эластичного, студневидного буро-красного цвета свертка крови), а по скорости развития кровопотери — острой, которая характеризуется по интенсивности кровотечения (количество крови, вытекающей за единицу времени), в данном случае более 7 % ОЦК за 1 час, о чем свидетельствует продолжительность ( $> 2h \leq 6h$ ) постгеморрагического периода и потеря 68 % ОЦК».

## Выводы

Последствия кровопотери зависят от многих факторов (скорости и объема кровоистечения, продолжительности постгеморрагического периода и некомпенсированного состояния, количества рецидивов кровотечения, индивидуальной чувстви-

\* ОЦК — объем циркулирующей крови. Средний ОЦК взрослого человека составляет 5—6 л (или 7 % массы тела), из которых 2 л приходится на клеточные элементы — эритроциты, лейкоциты тромбоциты (глобулярный объем) и 3 л плазму (плазматический объем).

тельности к потере крови, возраста \*\* и др.), которые необходимо учитывать не только клиницистам, но судебным медикам в своей профессиональной деятельности. Данный случай из практики наглядно еще раз показал, что использование новых современных судебно-медицинских методик [1, 10,

16] позволяет посмертно (постмортально) решать вопросы, связанные с последствиями кровопотери, и диагностировать кровопотерю по классификации, предложенной д.м.н., проф. Брюсовым П.Г. [17], что было невозможно при использовании классических методов в ходе первичной судебно-медицинской экспертизы (табл. 1).

Табл. 1

Классификация кровопотери (по П.Г. Брюсову, 1998)

По виду	Травматическая Патологическая Искусственная	Раневая, операционная, Заболевания, патологические процессы Экзфузии, лечебные кровопускания
По скорости развития	Острая	Более 7 % ОЦК за 1 час
	Подострая	5–7 % ОЦК за 1 час
	Хроническая	Менее 5 % ОЦК за 1 час
По объему	Малая	0,5–10 % ОЦК (0,5 л)
	Средняя	11–20 % ОЦК (0,5–1 л)
	Большая (обильная)	21–40 % ОЦК (1–2 л)
	Массивная	41–70 % ОЦК (2–3,5 л)
По степени гиповолемии и возможности развития шока	Смертельная	Более 70 % ОЦК (> 3 л)
	Легкая	Дефицит ОЦК 10–20 %, дефицит ГО < 30 %, шока нет
	Умеренная	Дефицит ОЦК 21–30 %, дефицит ГО 30–45 %, шок развивается при длительной гиповолемии
	Тяжелая	Дефицит ОЦК 31–40 %, дефицит ГО 46–60 %, шок неизбежен
	Крайне тяжелая	Дефицит ОЦК > 40 %, дефицит ГО > 60 %, шок, терминальное состояние

Table 1

Classification of blood loss (according to P.G. Bryusov, 1998)

According to the origin	Traumatic Pathological Artificial	Wound, surgery, Diseases, pathological processes Exfusion, curative bloodletting
According to the rate of the development development	Acute	More than 7 % of blood volume per hour
	Subacute	5–7 % of blood volume per hour
	Chronic	Less than 5 % of blood volume per hour
According to the volume	Mild	0,5–10 % of blood volume per hour (0,5 l.)
	Moderate	11–20 % of blood volume per hour (0,5–1 l.)
	Severe	21–40 % of blood volume per hour (1–2 l.)
	Massive	41–70 % of blood volume per hour (2–3,5 l.)
	Lethal	More than 70 % of blood volume per hour (> 3 l.)

\*\*Сенека по приказу Нерона был приговорен к смерти с правом выбора способа самоубийства. Сенека, который был уже стар (70 лет), хладнокровно вскрыл себе вены на руках и ногах, поскольку кровь текла очень медленно, он лег в теплую ванну, чтобы ускорить ее истечение. Ученики записывали последние слова философа, которые он говорил до тех пор, пока смерть не унесла его.

According to the origin	Traumatic Pathological Artificial	Wound, surgery, Diseases, pathological processes Exfusion, curative bloodletting
According to the degree of hypovolemia and the possibility of shock development	Mild	Deficit of blood volume 10–20 %, Deficit of globular volume < 30 %, no shock develops
	Moderate	Deficit of blood volume 21–30 %, Deficit of globular volume 30–45 %, shock develops in case of long-lasting hypovolemia
	Severe	Deficit of blood volume 31–40 %, Deficit of globular volume 46–60 %, shock is unavoidable
	Extremely severe	Deficit of blood volume > 40 %, Deficit of globular volume > 60 %, shock develops, terminal condition

Необходимо также отметить, что проведенный танатогенетический анализ [11, 12] в ходе проведения повторной судебно-медицинской экспертизы по материалам дела с целью дифференциальной диагностики между гемолитическим шоком и постгеморрагической анемией, подтвердил ранее установленную непосредственную причину смерти.

В своей статье мы также хотим обратить внимание на то, что судебно-медицинские эксперты должны быть хорошо информированы о современных методах диагностики, применяемых в судебно-медицинской танатологии, не ограничиваясь классическими неточными методами.

### Библиографический список

1. Пиголкин Ю.И., Путинцев В.А., Богомолов Д.В., Должанский О.В. Установление длительности умирания от кровопотери по морфологическим признакам // *Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы судебной медицины»*. Москва. 27–28 марта 2018 г. М., 2018. С.104–105.
2. Ковалев А.В. Порядок проведения судебно-медицинских экспертиз и установление причинно-следственных связей по факту неоказания или ненадлежащего оказания медицинской помощи: методические рекомендации. М.: ФГБУ РЦСМЭ // 2017. 32 с.
3. Серов В.В., Пальцев М.А., Ганзен Т.Н. Руководство к практическим занятиям по патологической анатомии. М.: Медицина, 1997. 544 с.
4. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10). Пер. с англ. Т. 1–3. М., 1995–1998.
5. Руководство по военно-полевой хирургии для медицинских служб армий государств-участников Варшавского договора / Под ред. Ю.Г. Шапошников. М.: Военное издательство МО РФ, 1981. 122 с.
6. Богомолов Д.В., Богомолова И.Н., Должанский О.В. Установление механизма наступления смерти при судебно-медицинском исследовании трупа // *Судебно-медицинская экспертиза*. 2005. Т. 48. № 6. С. 9–12.
7. Богомолов Д.В., Богомолова И.Н., Путинцев В.А., и др. Судебно-медицинская диагностика причины смерти и установление танатогенеза морфологическими признаками: методические рекомендации. М.: ФГБУ РЦСМЭ, 2012.
8. Путинцев В.А., Богомолов Д.В., Богомолова И.Н., Денисова О.П. Определение длительности и темпа умирания по морфологическим признакам: методические рекомендации. М.: ФГБУ РЦСМЭ. 2017. 32 с.
9. Путинцев В.А., Богомолов Д.В., Сундуков Д.В. Морфологические признаки различных темпов наступления смерти // *Общая реаниматология*. 2018. Т. 14. № 4. С. 35–43.
10. Путинцев В.А. Судебно-медицинская оценка динамики гистоморфологических изменений внутренних органов при критических и терминальных состояниях: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2019. 38 с.
11. Джувалыков П.Г., Богомолов Д.В., Збруева Ю.В., Кабакова С.С. Танатогенетический анализ в патологии и судебной медицине. Астрахань, 2016. 107 с.
12. Джувалыков П.Г., Збруева Ю.В., Джувалыков Д.В., и др. Судебно-медицинская оценка типа и темпа танатогенеза при некоторых видах смерти: практикум по судебной медицине. Астрахань: Астраханский государственный медицинский университет, 2017. 51 с.
13. Ковалев А.В., Макаров И.Ю., Куприна Т.А., и др. Основные принципы формулирования судебно-медицинского диагноза. М., 2017. 74 с.
14. Ожегов С.И., Шведов Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений. М.: Азбуковник, 1997. С.773.
15. Энциклопедический словарь медицинских терминов: в 3-х томах / под ред. Б.В. Петровского. М.: Советская энциклопедия, 1983. Т. 2. С. 84–85.
16. Тесленко О.В., Шершевский А.Л., Эделев И.С. Судебно-медицинское значение морфологии почек при определении темпа умирания // *Достижения российской судебно-медицинской науки XX–XXI столетия: к 100-летию со дня образования современных судебно-экспертных школ. Труды VIII Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием*, Москва 21–23 ноября 2018 г. / Под общ. ред. А.В. Ковалева. Т. 1. М.: Принт, 2019. С. 195–198.
17. Брюсов П.Г. Определение величины кровопотери в неотложной хирургии // *Вестник хирургии*. 1986. № 6. С. 122–127.

## References

1. Pigolkin YuI, Putintsev VA, Bogomolov DV, Dolzhansky OV. Determination of the duration of dying from blood loss by morphological signs. *Materials of the scientific-practical conference "Actual problems of forensic medicine"*. Moscow. 27–28 Mar. 2018. Moscow. 2018: 104–105. (In Russ.)
2. Kovalev AV. *The procedure for conducting forensic medical examinations and establishing cause-and-effect relationships on the fact of non-provision or improper provision of medical care: methodological recommendations*. Moscow. FGBU RCSME. 2017: 32 p. (In Russ.)
3. Serov VV, Palstov MA, Ganzen TN. Guide to practical classes in pathological anatomy. Moscow. Meditsina; 1997: 544 p. (In Russ.)
4. *International Statistical Classification of Diseases and Health-related Problems*. Tenth revision (ICD-10). 1-3. Moscow. 1995-1998. (In Russ.)
5. *A manual of military surgery for the medical services of the armies of the States parties to the Warsaw Pact*. Ed. by J.G. Shaposhnikov. Moscow. Military publishing house of Defense Ministry. 1981:122. (In Russ.)
6. Bogomolov DV, Bogomolova IN, Dolzhansky OV. Establishing the mechanism of death in the forensic medical examination of a corpse. *Forensic-medical expertise*. 2005;48(6):9-12. (In Russ.)
7. Bogomolov DV, Bogomolova IN, Putintsev VA, et al. *Forensic medical diagnostics of the cause of death and the establishment of thanatogenesis by morphological signs: methodological recommendations*. M.: FGBU RC SME; 2012. (In Russ.)
8. Putintsev VA, Bogomolov DV, Bogomolova IN, Denisova OP. *Determination of the duration and rate of dying by morphological characteristics: guidelines*. Moscow. FGBU RCSME. 2017:32. (In Russ.)
9. Putincev VA, Bogomolov DV, Sundukov DV. Morphological Characteristics of Different Rates of Dying. *General Reanimatology*. 2018;14(4):35-43. (In Russ) doi: 10.15360/1813-9779-2018-4-35-43
10. Putintsev VA. *Forensic medical assessment of the dynamics of histomorphological changes in internal organs in critical and terminal conditions*. PhD Thesis. Moscow. 2019. 38 p. (In Russ.)
11. Dzhuvalyakov PG, Bogomolov DV, Zbrueva YuV, Kabakova SS. *Thanatogenetic analysis in pathology and forensic medicine*. Astrakhan, 2016;107. (In Russ.)
12. Dzhuvalyakov PG, Zbrueva YuV, Dzhuvalyakov DV, et al. *Forensic medical assessment of the type and rate of thanatogenesis in some kinds of death: practicum on forensic medicine*. Astrakhan. Astrakhan State Medical University. 2017;51. (In Russ.)
13. Kovalev AV, Makarov IYu, Kuprina TA, et al. *Basic principles of a forensic medical diagnosis formulation*. Moscow. 2017:74. (In Russ.)
14. Ozhegov SI, Shvedov NYu. *Russian Explanatory Dictionary: 80,000 words and phraseological expressions*. Moscow. Azbukovnik. 1997: 73. (In Russ.)
15. Encyclopedic dictionary of medical terms: in 3 volumes. Edited by B. V. Petrovsky. T.2. M.; Sovetskaya entsiklopediya; 1983: 84–85. (In Russ.)
16. Teslenko OV, Shershevsky AL, Edelev IS. Forensic significance of kidney morphology in determining the rate of death. *Materials of Congress of forensic physicians with international participation*. Moscow, 21–23 Nov. 2018. Moscow. 2019:195–198. (In Russ.)
17. Bryusov PG. Determination of the amount of blood loss in emergency surgery. *Vestnik khirurgii*. 1986;6:122-127 (In Russ.).

*Ответственный за переписку:* Романова Ольга Леонидовна — доцент кафедры судебной медицины, кандидат биологических наук, Российский Университет дружбы народов, 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 2, г. Москва, Россия; старший научный сотрудник лаборатории патологии клетки при критических состояниях, НИИ общей реаниматологии имени В.А. Неговского Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Российская Федерация, 107031, г. Москва, ул. Петровка, д. 25, корп. 2; E-mail:olgpharm@yandex.ru

Сундуков Д.В. SPIN: 2968–7961; ORCID: 0000–0001–8173–8944

Путинцев В.А. SPIN: 9419–5554; ORCID: 0000–0003–0948–0496

Шекера В.В. SPIN: 2134–1140; ORCID: 0000–0002–4129–5007

Богомолов Д.В. SPIN: 2777–2674; ORCID: 0000–0002–9061–3569

Романова О.Л. SPIN: 6727–9170; ORCID: 0000–0001–6356–9251

*Corresponding author:* Olga Romanova-associate Professor of the Department of forensic medicine, PhD, RUDN University, 117198, Moscow, Miklukho-Maklaya str., 10, bld. 2; senior researcher at the laboratory of cell pathology in critical conditions, Institute of General resuscitation named after V.A. Negovsky Federal state budgetary scientific institution «Federal scientific and clinical center of reanimatology and rehabilitation», 107031, Petrovka str., 25, bldg. 2, Moscow, Russia. E-mail: olgpharm@yandex.ru

Sundukov D.V. ORCID: 0000–0001–8173–8944

Putintsev V.A. ORCID: 0000–0003–0948–0496

Shekera V.V. ORCID: 0000–0002–4129–5007

Bogomolov D.V. ORCID: 0000–0002–9061–3569

Romanova O.L. ORCID: 0000–0001–6356–9251