

► <http://dx.doi.org/10.19048/2411-8729-2019-5-4-39-43>

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ СПОНТАННОГО РАЗРЫВА ЛЕВОЙ ОБЩЕЙ ПОДВЗДОШНОЙ ВЕНЫ, ЯВИВШЕГОСЯ ПОЗДНИМ ОСЛОЖНЕНИЕМ УСТАНОВКИ КАВА-ФИЛЬТРА

Ю. В. Чумакова^{1,2*}, В. А. Терещенков¹, М. А. Кислов^{1,2}, Э. В. Буланова¹

¹ГБУЗ МО «Бюро СМЭ», Москва, Российская Федерация

²Кафедра судебной медицины ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского, Москва, Российская Федерация

Аннотация: Статья посвящена редкому случаю спонтанного разрыва патологически измененной левой общей подвздошной вены, явившегося поздним осложнением установки кава-фильтра. До настоящего времени данное осложнение не описано в отечественной медицинской литературе. В зарубежной литературе зарегистрировано только 21 случай спонтанного разрыва подвздошной вены, причина которых осталась неясна. В статье приведен случай из практики Бюро судебно-медицинской экспертизы Московской области. Установлено, что при наличии ряда условий спонтанный разрыв левой общей подвздошной вены следует рассматривать как одно из поздних осложнений установки кава-фильтра (окклюзия нижней полой вены; патологическое изменение венозной стенки, с учетом ее анатомического расположения; иммобилизованное состояние пациента; отсутствие адекватной антикоагулянтной терапии; предрасполагающие факторы в виде мышечного напряжения).

Заключение. Авторами статьи установлены причины спонтанных разрывов подвздошной вены, а также предложено внесение данной патологии в официальный перечень поздних осложнений установки кава-фильтра.

Ключевые слова: тромбоз вены, тромбоз кава-фильтра, тромбоз нижней полой вены, левая общая подвздошная вена

A RARE CASE OF SPONTANEOUS RUPTURE OF THE LEFT COMMON ILIAC VEIN WHICH WAS THE LATE COMPLICATION OF CAVA FILTER INSTALLATION

Yu. V. Chumakova^{1,2*}, V. A. Tereshchenkov¹, M. A. Kislov^{1,2}, E. V. Bulanova¹

¹Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region, Moscow, Russian Federation

²Department of Forensic Medicine, M. F. Vladimirkii Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article is dedicated to a rare case of spontaneous rupture of the pathologically altered left common iliac vein which was a late complication of the cava filter placement. To date this complication has not been described in the national medical literature. In foreign literature only 21 cases of spontaneous rupture of the iliac vein with unclear cause were registered. The article presents a case observed in the practice of the Bureau of forensic medical examination of the Moscow region. It was found that on the background of a number of conditions (occlusion of the inferior vena cava; pathological changes in the venous wall, taking into account its anatomical location; immobilized state of the patient; lack of adequate anticoagulant therapy; predisposing factors in the form of muscle tension) spontaneous rupture of the left common iliac vein should be considered as one of the late cava filter placement complications.

Conclusion. Thus, the authors of the article have established the causes of spontaneous rupture of the iliac vein, as well as proposed the inclusion of this pathology in the official list of the late cava filter placement complications.

Keywords: thrombophlebitis, cava filter, thromboembolism, inferior vena cava, left common iliac vein

ЧУМАКОВА Юлия Вадимовна – заведующая танатологическим отделом ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» [Yuliya V. Chumakova, main place of work: Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region, 33 1st Vladimirskaia St, Bldg 1, Moscow, 111401, Russian Federation] • 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1 • chumakova@sudmedmo.ru • {ORCID: 0000-0002-9738-8288}

Венозные тромбозы являются распространенным нарушением в системе кровообращения. Ежегодно в Европе и России от тромбозов умирают около 100 тысяч человек. Тромбозы являются важной медико-социальной проблемой.

• Received: 19.08.2019 • Accepted: 24.12.2019

Для цитирования: Чумакова Ю. В., Терещенков В. А., Кислов М. А., Буланова Э. В. Редкий случай спонтанного разрыва левой общей подвздошной вены, явившегося поздним осложнением установки кава-фильтра. *Судебная медицина*. 2019;5(4):39-43. <http://dx.doi.org/10.19048/2411-8729-2019-5-4-39-43>.

For reference: Chumakova Yu. V., Tereshchenkov V. A., Kislov M. A., Bulanova E. V. A rare case of spontaneous rupture of the left common iliac vein which was the late complication of cava filter installation. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2019;5(4):39-43. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.19048/2411-8729-2019-5-4-39-43>.



Рис. 1. Забрюшинная гематома слева
Fig. 1. Leftside retroperitoneal hematoma

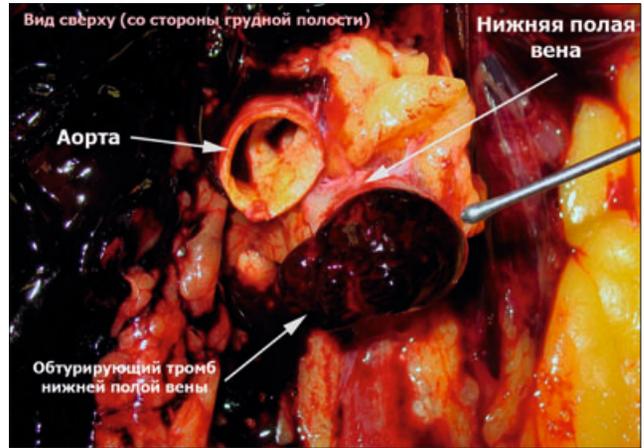


Рис. 2. Тромбоз нижней полой вены (вид со стороны грудной полости)
Fig. 2. Thrombosis of the inferior vena cava (view from the chest cavity)



Рис. 3. Тромбоз нижней полой вены на уровне кава-фильтра
Fig. 3. Thrombosis of the inferior vena cava at the level of the cava filter

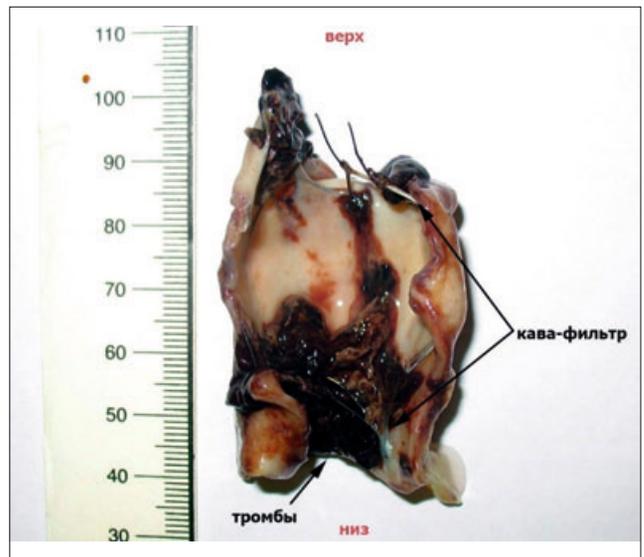


Рис. 4. Кава-фильтр (фиксированный препарат)
Fig. 4. Cava filter (formalin-fixed sample)



Рис. 5. Разрыв задней стенки левой общей подвздошной вены (отмечен стрелкой)
Fig. 5. Rupture of the posterior wall of the left common iliac vein (arrow)



Рис. 6. Тромбы в просвете глубокой вены левой голени
Fig. 6. Thrombi in the deep vein of the left leg

боэмболии легочной артерии (ТЭЛА) умирает 340 тыс. человек. В США эта цифра несколько не меньше и достигает 300 тыс. человек.

Современные методы профилактики предпринимаются как для предупреждения развития острой ТЭЛА, так и для предотвращения рецидивирования эмболии. Эти группы мероприятий могут быть названы, соответственно, первичной и вторичной профилактикой.

Первичная профилактика состоит в предупреждении возникновения тромбоза глубоких вен нижних конечностей и таза у лиц с факторами риска. Так, у иммобилизованных больных, в том числе послеоперационных, используется лечебная гимнастика, специальные устройства для стимуляции венозного кровотока, а также прямые антикоагулянты.

Пациенты, излеченные от последствий легочной эмболии, у которых сохраняется риск повторной ТЭЛА, нуждаются во вторичной профилактике. В ряде случаев антикоагулянтная терапия является противопоказанной, а при наличии уже сформировавшихся эмболоопасных тромбов не может предотвратить их отрыв и миграцию в систему легочных артерий. В этой ситуации методом выбора является хирургическая профилактика.

Впервые препятствие на пути тромбоемболов в соуды легких установил в 1784 году J. Hunter, перевязав бедренную вену пациенту с тромбозом глубоких вен нижней конечности. Метод перевязки нижней полой вены (НПВ) с целью профилактики ТЭЛА получил развитие в 40-е годы прошлого столетия благодаря работам Ochsner и DeBakey. Несмотря на снижение частоты рецидивов эмболии, перевязка нижней полой вены сопровождалась выраженными расстройствами кровообращения и приводила к неоправданно высокой инвалидизации и смертности пациентов.

Необходимость в разработке метода, создающего в нижней полой вене препятствия эмболам и не требующего лапаротомии, и появление в практике эндоваскулярных вмешательств привели к созданию в 1960–1970-х годах устройств, получивших название фильтров нижней полой вены (кава-фильтров). Эти устройства имплантируются эндоваскулярно в просвет нижней полой вены, в инфраренальную позицию, и улавливают тромбоемболы.

Исследования K. Mobin-Uddin в 1969 году широко открыли двери для имплантации кава-фильтров (КФ) в клинической практике. Сегодня в мире применяются около 20 различных конструкций фильтров. Для предотвращения потенциального риска развития отдаленных осложнений разработаны конструкции временных кава-фильтров, устанавливаемых на ограниченный срок.

Несмотря на несомненные достоинства эндоваскулярной профилактики ТЭЛА, ряд клиницистов и исследователей высказывают неудовлетворенность, обусловленную прежде всего опасностью поздних осложнений имплантации КФ. Возникает парадоксальная ситуация: КФ, призванный избавить пациента от смертельных осложнений, при длительном пребывании в теле может нанести ему непоправимый вред. Таким образом, в отдаленные сроки после имплантации недостатки КФ могут доминировать над их лечебной ролью [1].

Выделяют следующие поздние осложнения установки кава-фильтров:

- тромбоемболия фильтра с развитием окклюзии нижней полой вены;
- образование гематомы в забрюшинном пространстве;
- ТЭЛА при наличии фильтра;
- тромбоз почечных вен;
- тромбоз периферических вен;
- перфорация стенок вены;

- перемещение фильтра в правый желудочек сердца;
 - фрагментация фильтра;
 - перфорация аорты, стенки кишки или почечной лоханки;
 - фильтр может быть причиной постоянных болей в поясничной области;
 - временные кава-фильтры с наличием якоря для извлечения, выведенного наружу, могут стать причиной инфицирования и сепсиса.
- Однако, как показала практика, данный список не является исчерпывающим.

◇ ПРАКТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

В судебно-медицинском отделении ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» встретился случай спонтанного разрыва патологически измененной левой общей подвздошной вены, явившегося поздним осложнением установки кава-фильтра.

16.10.2017 было проведено судебно-медицинское исследование трупа гр. М., 47 лет, который скончался в машине друзей при транспортировке в больницу из реабилитационного центра. За несколько часов до смерти у гр. М. появились резкие боли в ногах и пояснице. Никаких других сведений ни об обстоятельствах происшедшего, ни о заболеваниях, которыми страдал гр. М. при жизни, на момент исследования трупа в распоряжении экспертов не было.

При наружном исследовании трупа обращало на себя внимание: бледность кожных покровов, слабая выраженность трупных пятен, левая голень представлялась несколько большей по объему, чем правая.

При исследовании брюшной полости было обнаружено забрюшинное кровоизлияние в левом латеральном канале, распространяющееся от нижнего полюса левой почки до малого таза на участке 29×18 см, толщиной до 8,5 см (см. рис. 1).

После извлечения брюшного органокомплекса и пересечения нижней полой вены установлено, что просвет нижнего ее отдела полностью выполнен рыхловатым темно-красным тромбом, рыхло фиксированным к стенкам, слегка выбухающим над краем пересечения (см. рис. 2) [2].

При исследовании брюшного органокомплекса и рассечении нижней полой вены в нижней ее трети бранша ножниц стала продвигаться с трудом, при этом появился металлический скрежет (см. рис. 3). С трудом нижняя треть нижней полой вены рассечена, при этом обнаружена металлическая конструкция – кава-фильтр (см. рис. 4).

Верхняя часть кава-фильтра располагается на 2 см ниже места впадения почечных вен. В просвете нижней полой вены, соответственно кава-фильтру и ниже, на протяжении около 9 см (до места секционного пересечения), плотные темно-красные, тускловатые, плотно фиксированные к стенкам тромботические массы, полностью выполняющие просвет вены. Культи нижней полой вены, правая общая подвздошная вена, правая наружная подвздошная вена до паховой связки уплотнены, имеют вид «наполненных шлангов». Рассечена культя нижней полой вены. В ее просвете рыхловатые темно-красные блестящие тромботические массы, плотно фиксированные к стенкам, полностью выполняющие ее просвет. Аналогичные тромботические массы в просвете правой общей подвздошной вены и в просветах крупных вен правой половины таза. Рассечена левая общая подвздошная вена. В просвете начального ее отдела на протяжении 0,5 см плотные темно-красные блестящие тромботические массы, плотно фиксированные к стенкам, полностью выполняющие ее просвет. На остальном протяжении в просвете левой общей подвздошной вены и в просветах крупных вен левой половины таза густая жидкая

кровь с рыхлыми блестящими свертками, не спаянными со стенками. На 1 см ниже слияния подвздошных вен обнаружен косопроходный разрыв задней стенки левой общей подвздошной вены, длиной 1,5 см, с ровными краями, острыми концами, зияющий на ширину около 0,7 см. У верхнего конца разрыва едва различимые продольные надрывы интимы, длиной до 0,5 см (см. рис. 5). Дно разрыва – пропитанная кровью клетчатка.

При исследовании сосудов нижних конечностей обнаружено: в просвете глубоких вен левой голени по всей длине, до подколенной ямки, плотноватые темно-красные тромботические массы, слабо фиксированные к стенкам, полностью выполняющие их просвет (см. рис. 6); в просветах поверхностных вен левой голени, поверхностных и глубоких венах левого бедра, венах правой нижней конечности жидкая кровь; стенки вен несколько утолщены, полностью не спадаются.

На судебно-гистологическое исследование были направлены кусочки внутренних органов и маркированные кусочки сосудов «левой общей подвздошной вены с разрывом», «нижней полой вены», «левой голени». В гистологическом отделе были использованы дополнительные методики окрашивания для выявления повреждений стенок сосудов.

В кусочках «левой общей подвздошной вены», на всем протяжении были выявлены разрастания зрелой соединительной ткани (окраска по Ван Гизону), участками «муфтообразно» замуровывающей пучки гладкомышечных клеток, неравномерно выражено распространяясь на адвентициальный слой, множественные полнокровные «vasa vasorum», полиморфноклеточная инфильтрация, с преобладанием лимфогистиоцитарных, фибробластических элементов, а также скопления сегментоядерных нейтрофилов. Эндотелий интимы был практически не различим, оголяя волокнистую соединительнотканную мембрану, с плотно прилежащими смешанными тромботическими массами, с помощью дополнительной окраски на фибрин (ОКГ), представленными преимущественно из плотного зрелого (синего) фибрина, с фокусами более молодого (ярко оранжевого, красного), инфильтрированные гемолизированными эритроцитами, ректически измененными лейкоцитами. На части протяжения кусочков отмечались неравномерные участки «пропитывания», «разволокнения» толщи стенки как тромботическими массами, так и плотными скоплениями гемолизированных эритроцитов, вплоть до адвентиции, а также полиморфноклеточной инфильтрации. В центральных отделах одного из кусочков были дифференцированы истончение, фрагментация, диссоциация коллагеновых волокон, вплоть до полного расплавления эластического каркаса стенки, с формированием дефекта на всю ее толщину, выраженным «разволокнением» структур стенки рыхлыми массами гемолизированных эритроцитов. Дефект был выполнен тромботическими массами различной зрелости, диффузно инфильтрирующими периваскулярную жировую ткань. В зоне кровоизлияния и вне, в отечной жировой ткани отмечалась неравномерно-диффузная пролиферация фиброгистиоцитарными элементами, лимфоцитами, скоплениями ректически измененных лейкоцитов. При окраске по Перлсу гемосидерофагов, гемосидерина в пределах кусочков выявлено не было.

На гистологическое исследование был представлен также кусочек нижней полой вены области кава-фильтра с дегенеративными изменениями в стенке, в виде неравномерного фиброза, фиброэластоза, с признаками подострого воспаления.

На основании выше описанных изменений были дифференцированы: дегенеративно-деструктивные изменения

стенки левой общей подвздошной вены, с участками фиброза, распространенной полиморфноклеточной инфильтрацией, диффузным «пропитыванием» структур стенки тромботическими массами, различной степени зрелости фибрина, с участком «расплавления» стенки, формированием дефекта, выполненного тромботическими массами, а также массивным кровоизлиянием, диффузно распространяющимся в периваскулярную жировую ткань, с неравномерно выраженным продуктивным воспалением и очагами лейкоцитарной инфильтрации. Кроме того, были дифференцированы признаки флебитического поражения нижней полой вены, сосудов левой голени с тромбозами, различной степени зрелости. Обращало на себя внимание неравномерное кровенаполнение сосудов внутренних органов, со слабым кровенаполнением вен и преимущественным малокровием артериального русла.

Впоследствии были представлены медицинские документы, из которых следовало, что гр. М. в июне 2016 года находился на стационарном лечении с диагнозом: Тромбоз глубоких вен правой нижней конечности.

При УЗДГ-исследовании был выявлен острый бедренно-подколенный тромбоз глубоких вен правой нижней конечности с флотирующей верхушкой тромба в бедренной вене. При УЗИ нижних конечностей: Эхографические признаки окклюзивного тромбоза глубоких вен правой нижней конечности с флотирующей верхушкой тромба.

Проведена установка кава-фильтра. Пунктирована правая яремная вена. По доставляющему устройству в нижнюю полую вену установлен кава-фильтр Opteasy на 2 см ниже устья правой почечной вены.

Назначена повторная госпитализация через две недели, для решения вопроса об удалении кава-фильтра.

Однако гр. М. был повторно госпитализирован только в августе 2016 года (через 2 месяца после установки кава-фильтра). Множественные попытки удалить кава-фильтр оказались технически безуспешны. Пациент был выписан.

На основании данных судебно-медицинской экспертизы трупа, результатов лабораторных исследований, данных из представленных медицинских документов был сформулирован судебно-медицинский диагноз:

Основное заболевание: Тромбофлебит нижних конечностей с поражением глубоких вен обеих нижних конечностей и вен таза с перипарафлебитом.

Операция: Установка кава-фильтра от 24.06.2016.

Операция: Попытка извлечения кава-фильтра от 16.08.2016 (безуспешная).

Осложнения: Тромбоэмболия кава-фильтра с развитием окклюзии нижнего сегмента нижней полой вены; нисходящий тромбоз вен таза; некроз с последующим разрывом задней стенки левой общей подвздошной вены. Массивное кровоизлияние в забрюшинной клетчатке левой половины таза.

Таким образом, у гр. М. имплантация кава-фильтра повлекла за собой развитие тромбоэмболии кава-фильтра с развитием окклюзии нижнего сегмента нижней полой вены, что, при наличии патологически измененной левой общей подвздошной вены, привело к ее некрозу и последующему разрыву, что и явилось источником смертельного кровоизлияния в забрюшинную клетчатку.

◇ ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении отечественной медицинской литературы мы ни разу не встретили даже упоминаний о спонтанных разрывах подвздошных вен. При обзоре зарубежной литературы нами было найдено описание 21 случая разрывов подвздошных вен в случаях ишемических венозных тромбозов [3–7]. У всех пациентов (у двух из которых были установлены кава-фильтры) отмечалась огром-

ная забрюшинная гематома, которая распространялась от околопочечной артерии до левой подвздошной ямки, и был выявлен разрыв подвздошной вены. Причина этих спонтанных разрывов авторам статьи осталась неясной. Однако было обращено внимание на то, что разрыв именно левой общей подвздошной вены произошел в 19 случаях из 21 описанного, что объяснялось анатомическим расположением вены – синдромом Кокетта или Май-Тернера (проксимальная венозная обструкция надлежащей правой общей подвздошной артерией). Было высказано предположение, что предрасполагающие факторы, такие как наклон, дефекация и др., могли поднять внутривенное давление в сегменте вен между паховой связкой и правой общей подвздошной артерией, что и приводило к разрыву вены.

♦ Выводы

Причина смерти гр. М. не является единичной и казуистической. Выявленный спонтанный разрыв левой общей подвздошной вены – достаточно редкое осложнение, описанное всего лишь в нескольких случаях зарубежной медицинской литературы и ни разу – в отечественной.

При наличии ряда условий: окклюзия нижней полой вены; патологическое изменение венозной стенки, с учетом ее анатомического расположения; иммобилизованное состояние пациента; отсутствие адекватной антикоагулянтной терапии; предрасполагающие факторы в виде мышечного напряжения – спонтанный разрыв левой общей подвздошной вены следует рассматривать как одно из поздних осложнений установки кава-фильтра.

Предлагаем внесение данной патологии в официальный перечень поздних осложнений установки кава-фильтра.

Знание данной патологии позволит врачам-клиницистам снизить количество отдаленных осложнений, улучшить качество жизни пациентов с установленными

кава-фильтрами, а в ряде случаев и предотвратить внезапное наступление смерти от фатального кровотечения.

♦ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Шарафеев А. З., Глущенко Л. В. Современные подходы к имплантации кава-фильтров при угрозе тромбоэмболии легочных артерий. *Новости хирургии*. 2016;24(2). [Sharafiev A. Z., Glushchenko L. V. *Sovremennye podhody k implantatsii kava-filtrov pri ugroze tromboembolii legochnykh arterii. Novosti khirurgii*. 2016;24(2). (In Russ.)].
2. Клевно В. А., Кислов М. А., Эрлих Э. *Секционная техника и технологии исследования трупов: учебное пособие*. М.: Ассоциация СМЭ; 2019. ISBN 978-5-9905503-8-4. [Klevno V. A., Kislov M. A., Erlikh E. *Sektsionnaya tekhnika i tekhnologii issledovaniya trupov: uchebnoe posobie*. Moscow: Association of FME; 2019. (In Russ.) ISBN 978-5-9905503-8-4].
3. Hill S., Billings P. J., Walker R. T., Dormandy J. A. True spontaneous rupture of the common iliac vein. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1990; 83(2):117.
4. Van Damme H., Hartstein G. and Limet R. Spontaneous rupture of the iliac vein. *Journal of Vascular Surgery*. 1993;17(4):757–758. doi:10.1016/0741-5214(93)90121-2.
5. Nishida S., Arikawa K., Yamashita M., et al. Spontaneous rupture of left external iliac vein: A case report. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*. 1993;94(4):424–426.
6. Majeed S. M., Pheils P. J. Spontaneous rupture of the left external iliac vein. *The British Journal of Clinical Practice*. 1993;47(6):109–110.
7. Yamada M., Nonaka M., Murai N., Hanada H., Aiba M., Funami M., et al. Spontaneous rupture of the iliac vein: Report of a case. *Surgery Today*. 1995;25(5):465–467. doi:10.1007/BF00311830

Об авторах • Authors

ЧУМАКОВА Юлия Вадимовна – заведующая танатологическим отделом ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» [Yuliya V. Chumakova, Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region] • 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1 • chumakova@sudmedmo.ru • {ORCID: 0000-0002-9738-8288}

ТЕРЕЩЕНКОВ Владимир Александрович – врач – судебно-медицинский эксперт первой квалификационной категории, заведующий Лобненским судебно-медицинского отделением ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» [Vladimir A. Tereshchenkov, main place of work: Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region, 33 1st Vladimirskaya St, Bldg 1, Moscow, 111401, Russian Federation] • 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1 • terezchenkov@sudmedmo.ru

КИСЛОВ Максим Александрович – д.м.н., заведующий танатологическим отделом ГБУЗ МО «Бюро СМЭ», профессор кафедры судебной медицины ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского [Maksim A. Kislov, Dr. Sci. (Med.), Prof., main place of work: Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region, 33 1st Vladimirskaya str. bldg. 1, Moscow, 111401, Russian Federation] • 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1, ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» • kislov@sudmedmo.ru {SPIN-код: 3620-8930, AuthorID: 724240, ORCID: 0000-0002-9303-7640}

БУЛАНОВА Элина Викторовна – врач – судебно-медицинский эксперт высшей квалификационной категории, заведующая судебно-гистологическим отделом ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» [Elina V. Bulanova, main place of work: Bureau of Forensic Medical Expertise of Moscow Region, 33 1st Vladimirskaya St, Bldg 1, Moscow, 111401, Russian Federation] • 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1 • bulanova@sudmedmo.ru

► **Декларация о финансовых и других взаимоотношениях:** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы благодарны анонимным рецензентам за полезные замечания. Конфликт интересов отсутствует.

► **Declaration of financial and other relationships:** The study had no sponsorship. 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. The authors are grateful to anonymous reviewers for helpful comments. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.