

Аналитический обзор некоторых причин развития и диагноза тромбоэмболических осложнений

Саткеева А. Ж.

к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог

Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Автор для корреспонденции: Саткеева Айтбубу Жантайбековна; **e-mail:** aytbubu.satkeeva@bk.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Введение: представлено аналитическое исследование вопросов, касающихся тромбоэмболических осложнений при хирургических заболеваниях, а также возможностей современных тестов, методов и технологий для уточнения диагностической и лечебно-профилактической тактики. **Цель исследования:** выполнить краткий аналитический обзор некоторых причин развития тромбоэмболических осложнений и современных методов их диагностики. **Методы исследования:** критический анализ данных научных работ российских и зарубежных авторов, опубликованных в период 1992-2018 гг. и касающихся вопросов оптимизации диагностической и лечебно-профилактической тактики при тромбоэмболических осложнениях. **Результаты исследования:** определены основные проблемы и причины тромбоэмболических осложнений при хирургических заболеваниях, а также выполнена оценка в этом возможностей современных тестов, методов и технологий с обозначением направления дальнейшей работы. **Заключение:** обозначены перспективы конкретизации целевых исследований проблем диагностики и лечения тромбоэмболических осложнений в хирургической практике.

Ключевые слова: тромбоэмболические осложнения, причины и методы диагностики тромбоэмболических осложнений

doi: 10.29234/2308-9113-2021-9-1-103-115

Для цитирования: Саткеева А. Ж. Аналитический обзор некоторых причин развития и диагноза тромбоэмболических осложнений. *Медицина* 2021; 9(1): 103-115.

Введение

Несмотря на очевидные общие успехи в диагностике тромбоэмболических осложнений (ТЭО), к сожалению, до сих пор остается нерешенной проблема их раннего прогнозирования у хирургических больных в до- и послеоперационном периодах [7,9-11]. В этом аспекте целесообразны любые аналитические исследования вопросов, касающихся тромбоэмболических осложнений при хирургических заболеваниях, а также любая оценка возможностей современных тестов, методов и технологий для уточнения диагностической и лечебно-профилактической тактики.

Цель исследования

Выполнить краткий аналитический обзор некоторых причин развития тромбоэмболических осложнений и современных методов их диагностики.

Материал и методы

Тип исследования: Аналитический обзор литературы.

Объект исследования и отбор материалов: Публикационные данные научных работ российских и зарубежных авторов, опубликованных в период 1992-2018 гг.

Методика исследования и обобщения материалов: Целевой анализ, сопоставление и обобщение сведений, касающихся вопросов оптимизации диагностической и лечебно-профилактической тактики при тромбоэмболических осложнениях.

Результаты анализа и их обсуждение

На наш взгляд, очевидно возникновение вопросов двоякого характера. Во-первых, каковы основные причины развития ТЭО, скажем, тактико-технического характера? Во-вторых, каковы вероятные возможности и применимости современных тестов, методов и технологий для ранней диагностики ТЭО?

Исходя из сказанного выше, следует подчеркнуть, что актуальность раннего выявления ТЭО во многом обусловлена не столько высокой летальностью от них, сколько, главным образом, неопределенностью в вопросах эффективности и применимости предложенных тестов, методов и технологий раннего диагноза и достоверного прогноза ТЭО [8,10]. В этой связи, как нам кажется, одной из актуальных и современных исследовательских задач является осуществление факторного анализа причин ТЭО у оперированных больных, от чего, кстати, зависит достаточно высокий, даже по сегодняшним меркам, уровень послеоперационной летальности (14-28%) [4-7].

Анализ даже небольшого числа специализированной литературы (32 названия) показывает, что в 25% и более случаев ТЭО развиваются у хирургических больных в раннем послеоперационном периоде [1-3]. По сводным данным, при различной хирургической патологии частота послеоперационного тромбоза глубоких вен достигает 32% [2,4-7]. Ряд авторов сообщают о том, что частота ТЭО при переломах головки бедренной кости составляет 45%, при множественных травмах – 50% [10-16]. Частота ТЭО после гинекологических операций составляет в среднем 17%. Причем, как подчеркивают

соответствующие исследователи, частота ТЭО составляет 22% при злокачественных новообразованиях и 14% – при доброкачественных [16,19].

Анализ также показывает, что нужно учитывать факт повышенного риска венозного стаза и тромбоза у больных после операций на органах брюшной полости, а также после ортопедических операций на нижних конечностях. В частности, риск развития ТЭО после брюшнополостных вмешательств по поводу кишечной патологии увеличивается в 3 раза [32,33], тогда как после эндопротезирования тазобедренного сустава риск возникновения венозных тромбозов достигает 60%, тромбозов глубоких вен – 57%, а частота тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) составляет 2,8% [28-31].

Нужно заметить, что, в целом, ежегодно от ТЭО магистральных вен и легочной артерии (ЛА) погибает 0,1% населения земного шара. Причем, послеоперационная летальность при ТЭЛА в настоящее время достигает 21% [4-6]. Между тем, это создает серьезную научно-клиническую проблему, которую следует незамедлительно решать. Сущность другой проблемы заключается в том, что, несмотря, казалось бы, на достаточную демонстративность клинических признаков ТЭЛА, в силу различных причин сохраняется низкая их диагностическая специфичность [2-5]. На наш взгляд, сказанное лишь актуализирует вопрос научного разрешения проблемы.

В вышеуказанном ракурсе, даже показатели гемостаза, как «прямые» критерии деятельности этой системы, в ряде случаев также демонстрируют недостаточную диагностическую и прогностическую значимость [1-3,6]. Возникают вопросы следующего характера. Во-первых, может ли этот метод стать базовым и доступным в ранней диагностике ТЭО в целом? Во-вторых, каковы шансы других тестов и технологий, предложенных для этой цели? В аспекте сказанного и высвечивается вторая актуальная задача – анализ диагностической и прогностической состоятельности различных тестов, методов и технологий при ТЭО.

Попытаемся развернуть первую нашу задачу, а именно провести анализ причин ТЭО. Причем, есть необходимость высветить два условных аспекта – хирургический и анестезиологический. На наш взгляд, основными причинами, способствующими возникновению в послеоперационном периоде ТЭО являются следующие факторы, преимущественно хирургического плана [8]:

- 1) ошибки хирургов на этапе планирования хирургического вмешательства при анализе факторов риска, которые могут привести к послеоперационному осложнению;
- 2) проведение диагностических исследований не в полном объеме, что в свою очередь создает хирургам дополнительные трудности в определении степени риска развития осложнений до операции;

3) несвоевременное выявление сопутствующих патологий, отражающихся на функциональной «прочности» пациента, а также длительная и травматичная операция.

Что касается причин, способствующих возникновению послеоперационных ТЭО, преимущественно анестезиологического плана, то можно выделить следующие группы факторов [8]:

- 1) релаксация мышц при неадекватном и длительном наркозе, способствующая активизации выброса тромбопластина и других биоактивных веществ;
- 2) ухудшение тока крови в сосудах микроциркуляторного русла при релаксации мышц во время длительного и поверхностного наркоза;
- 3) неправильный подбор типа и метода наркоза, сопровождающейся критическим нарушением гомеостаза организма во время операции;
- 4) неадекватное восполнение кровопотери и дефицита сосудистого подпора, сопровождающееся, как известно, нарушением микроциркуляции на фоне или в силу различных причин (преклонный возраст пациента, неустойчивая гемодинамика во время операции и пр.) во время операции и в послеоперационном периоде.

На наш взгляд, такая условная перегруппировка факторов развития ТЭО, разумеется, далеко не полная, оправдана не столько с дидактических позиций, сколько с позиции акцентирования важности клинико-физиологических доводов. В этом плане, будучи клиницистом, хотелось бы отметить следующее. Безусловно, патофизиологические и патоморфологические аспекты ТЭО имеют важнейшее значение [7,18]. Попытаемся привести следующие аргументы и научные факты на примере тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА).

Как известно, ТЭЛА – это окклюзия артериального русла легких тромбами. Наличие эмболов является причиной увеличения концентрации в русле крови простагландинов, эйкозаноидов, серотонина и гистамина, о чем сообщают многие исследователи [7,18]. По их общему мнению, такая динамика биоактивных веществ сопровождается генерализованным спазмом сосудов малого круга кровообращения [7]. Исход очевиден – в организме больного наступает патологическое перераспределение циркулирующей крови со всеми вытекающими отсюда последствиями [7,18].

Как известно, ТЭЛА характеризуется ишемией, аритмией, повышением легочного сосудистого сопротивления и правожелудочковой или левожелудочковой недостаточностью [12,18]. Так развивается кризис дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Между тем, и следует это подчеркнуть, исключительно важна как причина ТЭО

дисфункция другой системы – коагуляционной. По нашему мнению, именно механизмы поломки этой системы, отличающейся патофизиологической сложностью, остаются наименее изученными до сих пор. Некоторые вопросы этого порядка являются предметом наших научных исследований.

Однако, как подчеркивалось выше, задачей данной работы является обзор некоторых причин развития ТЭО. Подводя итоги первой части работы, хотелось бы отметить следующее. Есть множество причин, способствующих возникновению послеоперационных ТЭО (статус заболевания, «прочность» пациента, степень «поломки» организма и пр.), но есть еще те или иные профессиональные упущения хирургов и анестезиологов, важных для запуска механизмов развития ТЭО. На наш взгляд очевидно, что возникает необходимость учесть эти факторы уже на этапе планирования хирургического вмешательства проводить организационные, тактико-тактические и клиничко-физиологические меры профилактики ТЭО.

В ракурсе второй нашей задачи, а именно оценки диагностической и прогностической состоятельности различных тестов, методов и технологий при ТЭО, хотелось бы заметить следующее. В настоящее время многочисленные методы инструментальной диагностики ТЭО ориентированы на выявление локализации и характера тромбоза и его стадии [7]. Однако, на наш взгляд, нужно исходить из того, что при любых оперативных вмешательствах активизируются механизмы системной воспалительной реакции, в результате которой в крови образуется большое количество биоактивных веществ, способствующих гибели эндотелиальных клеток с последующим обнажением субэндотелиального слоя [7,12,18]. Каковы последствия такого процесса?

Общеизвестно, что во время операций активизируется свертывающая способность крови, с увеличением содержания маркеров внутрисосудистого свертывания. Также в процессе оперативного вмешательства активизируется выброс тканевого тромбопластина в кровотоки, увеличивая риск тромбообразования, о чем сообщают ряд авторов [7,12,18]. Как подчеркивает другая группа исследователей, вышеуказанный механизм в особенности демонстративен в онкологической практике [7,18].

По сути, онкобольной является практически классическим материалом для наблюдения не только клинической, но и патофизиологической цепочки развития ТЭО. Общеизвестно, что у онкологических больных четко выражена повышенная выработка опухолевыми клетками не только тканевого тромбопластина, но и опухолевого прокоагулянта. С другой стороны, наличие опухолевого процесса, как правило, сопровождается замедлением кровотока за счет сдавления сосудов и ростом содержания в крови провоспалительных цитокинов, блокирующих клетки эндотелия [7,18].

Ряд исследователей установили, что у онкобольных на фоне уменьшения в организме уровня антитромбина III и протеина С, наблюдается увеличенная агрегационная способность тромбоцитов и повышение маркеров внутрисосудистого свертывания крови.

Причем активность прокоагулянтной части гемостаза способствует локальному образованию фибрина в области опухолевых клеток, что, в свою очередь, приводит к развитию ТЭО [5,6,12].

Безусловно, одной из причин, увеличивающих риск развития ТЭО у онкобольных, является и противоопухолевая терапия с применением комбинации химиотерапевтических препаратов. В частности, использование ингибитора ангиогенеза в сочетании с химиотерапевтическими препаратами, о чем сообщают ряд исследователей [7,12,18]. По мнению другой группы исследователей, причинами активизации системы гемостаза при проведении противоопухолевой терапии являются такие патофизиологические факторы, как освобождение прокоагулянтов онкологическими клетками и увеличение уровня фактора Виллебранда [6,21].

Авторами установлено, что при любых обширных оперативных вмешательствах у больных часто возникает синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС), в основе которого лежит критическое увеличение концентрации тромбопластина, поступившего в русло крови из разрушенных при операции тканей [5-7,12]. Известно, что при диагностике ДВС с целью получения объективных критериев состояния системы гемостаза, возникает необходимость определения как коагуляционного, так и сосудисто-тромбоцитарного компонентов гемостаза [6,18]. В частности, определения количества тромбоцитов, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), протромбинового времени, протромбинового индекса, фибриногена и др. К сожалению, доступность гемостазиологических методов исследования ограничена, и с этим следует считаться.

В клиническом плане всегда актуален вопрос: Каково влияние типа или метода анестезиологического пособия во время операции на процесс развития ТЭО? Разумеется, на развитие ТЭО они оказывают чуть ли решающее влияние. Так, эпидуральная анестезия и аналгезия снижает проявления гиперкоагуляции и тем самым уменьшает частоту тромбозов и тромбоемболии, считают ряд исследователей [7,12]. О том, что использование комбинированной спинально-эпидуральной анестезии с управляемой гипотонией снижает в 4 раза риск развития тромбоза вен нижних конечностей по сравнению с применением эндотрахеального наркоза и миорелаксантов сообщает другая группа исследователей [9,10].

Все исследователи солидарны с утверждением о том, что тромбообразование усугубляется длительной иммобилизацией конечностей, наличием различной степени дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности. В этом аспекте, логичным и важным является сообщение ряда авторов о том, что применение регионарной анестезии снижает риск развития ТЭО [6,18].

По данным ряда авторов, повышенный процент летальности выявлен у пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения. По их мнению, при этом в кровь

больного поступает коагулянт в виде нейротромбопластина, что способствует развитию ДВС-синдрома [6,7,18]. В анестезиологической практике этот прогностически важный механизм развития ТЭО всегда следует иметь в виду. Кстати, о таком механизме развития ТЭО сообщают и другие авторы. По их мнению, причинами возникновения ТЭО также являются случаи, когда пациентам с сердечной недостаточностью назначают большие дозы диуретиков и не всегда параллельно назначают гепарин [7,18].

Ряд исследователей акцентируют внимание на том, что одной из причин, увеличивающих риск развития ТЭО, является длительный постельный режим пациента [7,18]. В этом плане, согласно исследованиям Ж.Т. Артыкбаева, процент фатальных случаев ТЭЛА даже у нехирургических больных порою достигает критических границ (70-80%) [6,12].

Нужно заметить, что для диагностики и своевременного прогнозирования ТЭО предложены множество методов и технологий. Исследования А.С. Петриковой показали целесообразность диагностики тромбогенных ДНК-полиморфизмов, наличие которых увеличивает риск венозных ТЭО. Автор изучила факторы тромбогенного риска и доказала факт существования взаимосвязи эпизодов венозного тромбоза с носительством врожденных факторов тромбогенного риска [11-15].

И.С. Воробьева установила эффективность использования взаимосвязи фактора роста эндотелия сосудов (ФРЭС) и гена PAI-1 в сыворотке крови, вместе, как известно, характеризующих предрасположенность пациентов к тромбозам. По ее данным, концентрация оксигена, эндотелина-1 и ФРЭС сыворотки крови дают дополнительную информацию о состоянии внутрисосудистого воспаления на фоне введения гепарина [16].

Э.В. Аленчева, на основании своих исследований считает, что фармакомеханическая профилактика в сочетании с интермиттирующей пневматической компрессией на фоне введения антикоагулянтов позволяет снизить риск возникновения ТЭО до 86%, а у пациентов из группы чрезвычайно высокого риска обеспечивает снижение абсолютного риска развития ТЭО на 9,8% [17].

В последние годы установлено, что повышение достоверности оценки риска возникновения ТЭО в до- и послеоперационный периоды достигается при комплексной оценке характеристик свертывающей системы крови при применении теста «тромбодинамика» [20]. Особенностью данного тест-метода является возможность выявления как гиперкоагуляции, так и гипокоагуляции на ранней стадии, то есть до клинической манифестации критического нарушения гемостаза и последующего развития ТЭО [21,22].

Безусловный клинический и научный интерес вызывают генетические исследования. По А.С. Петриковой, носительство мутаций генов фактора V Leiden (1691 G→A), увеличивает общий риск возникновения и развития ТЭО в 14,9 раз. Ею доказано увеличение концентрации: фибриногена (FGb 455 G→A) – в 4,9 раза; протромбина (FII 20210 G→A) – в

2,8 раза; ингибитора активатора плазминогена типа I (PAI-I 675 4G→5G) – в 1,6 раза; гликопротеина IIb/IIIa (ITGB3 1565 T→C) – в 1,6 раза; метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR 677 C→T) – в 1,2 раза. По Н.Е. Агибовой, при оценке риска ТЭО у пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий достаточно высокой прогностической способностью обладает прогностическая модель, учитывающая носительство полиморфных аллелей -455A гена фибриногена В и 807T гена ITGA2 [23].

Причинами увеличения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и ТЭО у женщин перименопаузального периода является применение менопаузальной гормональной и заместительной гормональной терапии. Так, Т.Ю. Пестрикова и соавт. [24] установили, что применение заместительной гормональной терапии увеличивает риск развития венозных тромбозов в 3,6 раза, а при сочетании или наличии мутации фактора V Leiden, а также мутации протромбина G20210A – в 11 раз [25-27]. Авторы, в целях снижения риска развития сердечно-сосудистых и ТЭО, в качестве профилактических мероприятий предлагают применение препарата дипиридамола, нормализующего венозный отток, а в итоге снижающего риск возникновения тромбоза глубоких вен [28].

По мнению вышеуказанных авторов, дипиридамола способствует уменьшению адгезивности тромбоцитов, что снижает тромбообразование в сосудах. Причем, механизм действия дипиридамола, как антиагреганта, реализуется на эффекте активаторов аденилатциклазы, ингибиторов циклооксигеназы и ингибиторов фосфодиэстеразы [28].

В настоящее время, к перспективным методам раннего выявления ТЭО относят способ определения высокого тромбогенного риска при беременности для проведения гепаринопрофилактики. Данный способ основывается на анализе пиковой концентрации тромбина и эндогенного тромбинового потенциала в тесте генерации тромбина (Патент RU 2 564 945 C1) [34]. Очевидным преимуществом метода является возможность реализации цельной программы гепаринопрофилактики ТЭО.

Выводы

Таким образом, на основании краткого обзора литературы можно сделать два резюме:

Во-первых, причинами, способствующими возникновению послеоперационных ТЭО, являются не только статус заболевания и пациента, но и те или иные профессиональные упущения хирургов и анестезиологов. В этой связи, необходимо на базе факторного анализа уже на этапе планирования хирургического вмешательства проводить организационные, тактико-тактические и клинико-физиологические меры профилактики ТЭО;

Во-вторых, в целях ранней диагностики и прогнозирования ТЭО необходимо использовать общедоступные и специфические диагностические тесты, методы и технологии. В связи с тем, что универсальным механизмом развития ТЭО является коагуляционный кризис, то необходимо использовать в качестве базового и прямого метода показателя коагуляционного гомеостаза.

Литература

1. Аленчева Э.В., Лобастов К.В., Баринов В.Е. Интермиттирующая пневматическая компрессия в составе комплексной профилактики послеоперационных венозных тромбоэмболических осложнений у хирургических пациентов с чрезвычайно высоким риском их возникновения. *Кремлевская медицина* 2018; (2):121-130.
2. Агибова Н.Е., Боева О.И. Прогнозирование риска тромбоэмболических осложнений у пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; (5): 91.
3. Баландина А.Н. Регистрация фибринолиза методом тромбодинамики. Материалы общероссийской научно-практической конференции "Эффективная лабораторная медицина: методы и средства анализа, способы организации и стандарты практики" Москва, 2013.
4. Березницкий Я.С., Бойко В.В., Брусницина М.П. Клинические рекомендации для врачей по вопросам организации и оказания медицинской помощи больным с острыми хирургическими заболеваниями органов живота. Киев, 2004. 354 с.
5. Воробьева И.С., Никитина В.В., Гладилин Г.П. Фактор роста эндотелия сосудов как показатель прогноза риска возникновения тромбоэмболических осложнений у больных ортопедического профиля. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2016; 12(3): 354-358.
6. Вагин И.В., Карипидин Г.П., Барышев А.Г. Использование теста тромбодинамики в комплексном периоперационном мониторинге свертывающей системы крови у хирургических больных. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(6): 44-49.
7. Гарифуллов Г.Г., Зиатдинов Б.Г., Шигаев Е.С. Диагностика и профилактика тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии после операций на крупных суставах. *Практическая медицина*. 2011; (7): 12-17.
8. Гарифуллов Г.Г., Коваленко А.Н. Антикоагулянтная профилактика тромбоэмболических осложнений при эндортезировании тазобедренного сустава. *Практическая медицина*. 2010; (8): 89-92.
9. Дрюк Н.Ф., Чернуха Л.М., Никишин Н.Ф. Современные возможности диагностики и хирургического лечения острого тромбоза и тяжелых форм варикозной болезни. *Клінічна хірургія*. 2003; (2): 35-40.
10. Капустин С.И., Шмелева В.М., Паншина А.М. Генетическая предрасположенность к венозному тромбозу: роль полиморфизмов компонентов плазменного и тромбоцитарного звеньев гемостаза. *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова*. 2004; 11(3): 10-15.
11. Кириенко А.И., Золотухин И.А., Леонтьев С.Г. Как проводят профилактику венозных тромбоэмболических осложнений в хирургических стационарах. *Флебология* 2011; (5): 10-13.
12. Кириенко А.И., Андрияшкин В.В. Стратегия профилактики острых венозных тромбозов у хирургических больных. *Трудный пациент* 2004; 2(5): 3-7.
13. Кузнецова И.В. Метаболические эффекты комбинированной гормональной контрацепции и риск тромботических осложнений. *Акушерство и гинекология*. 2016; (6): 108-114.

14. Момот А.П., Трухина Д.А. Способ определения высокого тромбогенного риска при беременности для проведения гепаринопрофилактики. Патент RU 2 564 945 С1.
15. Матвійчук Б.О., Николайчук Б.Я., Лисович Б.І. Особливості виникнення і попередження тромбоемболії легеневої артерії у невідкладній абдомінальній хірургії. *Клінічна хірургія*. 2004; (7): 28-31.
16. Пристром А.М., Тябут Т.Д., Сукало Е.А. Тромбоэмболия легочной артерии. Минск: БелМАПО, 2011. 120 с.
17. Петриков А.С., Шойхет Я.Н., Белых В.И. Роль генетических полиморфизмов в возникновении венозных тромбоемболических осложнений. *Медицина и образование в Сибири*. 2012; (4): 27.
18. Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е.А., Юрасов И.В. Возможность профилактики тромбоемболических осложнений у женщин на фоне приема заместительной гормональной/менопаузальной терапии (обзор литературы). *Трудный пациент*. 2018; 16(1-2): 5-8.
19. Рамазанова А.Х., Мустафин И.Г., Одинцова А.Х. Воспалительные заболевания кишечника: эпидемиология и развитие тромбоемболических осложнений. *Практическая медицина*. 2016; (4-2): 88-91.
20. Рыков А.Г., Дьяков Д.Д., Коршняк В.Ю. Длительная медикаментозная профилактика тромбоемболических осложнений при операциях на крупных суставах. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2012; (3): 57-59.
21. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Кириенко А.И. Массивная эмболия легочных артерий. М.: Медицина, 1990. 335 с.
22. Савельев В.С., Затевахин И.И., Степанов Н.В. Острая непроходимость бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей. М.: Медицина, 1987. 302 с.
23. Савельев В.С., Кириенко А.И., Андрияшкин В.В. Территория безопасности от венозных тромбоемболических осложнений: промежуточные итоги второго этапа проекта. *Флебология*. 2013; (7): 4-8.
24. Соловьева Э.Ю., Джутова Э.Д., Тютюмова Е.А. Антитромбоцитарная терапия как компонент первичной и вторичной профилактики ишемического инсульта. *Медицинский совет*. 2016; (8): 24-33.
25. Тромбогеморрагические осложнения в акушерско-гинекологической практике. Руководство для врачей под ред. А.Д. Макацария. М.: МИА. 2011. 1050 с.
26. Шевела А.И., Егоров В.А., Севастьянова К.С. Флеботромбоз и врожденная тромбофилия. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2011; (5): 95-99.
27. Яценко С.М. Зміни активності тромбоцитів та результати хірургічного лікування раку ободової кишки під впливом гепаринів і тиклопідину. *Клінічна хірургія*. 2004; (3): 34-37.
28. Anderson F.A., Wheeler H.B. The prevalence of risk factors for venous thromboembolism among hospital patients. *Arch. Intern. Med.* 1992; V. 152. (6): 1660-1664.
29. Geerts W.H., Bergqvist D., Pineo G.F. Prevention of venous thromboembolism. *American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) Chest*. 2008; V. 133. (6): 381-453.
30. Jacobs B., Henke P.K. Evidence-Based Therapies for Pharmacologic Prevention and Treatment of Acute Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism. *Surg Clin North Am.* 2018; 98(2): 239-253.
31. Ziller M., Ziller V., Haas G., Rex J., Kostev K. Risk of venous thrombosis in users of hormonal contraceptives in German gynaecological practices. A patient database analysis. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2014; 289 (2): 413-9.
32. Yoshida H., Granger D.N. Inflammatory bowel disease: a paradigm for the link between coagulation and inflammation. *Inflamm. Bowel Dis.* 2009; (15):1245-1255.

Some Causes for the Development and Diagnosis of Thromboembolic Complications. Analytical Review

Satkeeva A. J.

MD, PhD, Anesthesiologist-Resuscitator

M.M. Mamakeev National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyz Republic

Corresponding Author: Satkeeva A.J.; **e-mail:** aytbubu.satkeeva@bk.ru

Conflict of interest. None declared.

Funding. The study had no sponsorship.

Abstract

Introduction: analytical study of issues related to thromboembolic complications in surgical diseases, as well as the possibilities of modern tests, methods and technologies to clarify diagnostic and therapeutic-preventive tactics. **Objective of research** is to perform a brief analytical review of some of the causes of thromboembolic complications and modern methods of diagnosing them. **Methods of research:** A critical analysis of the data of scientific works of Russian and foreign authors published in the period 1992-2018 concerning the issues of optimization of diagnostic and therapeutic tactics for thromboembolic complications. **Results of research:** The main problems and causes of thromboembolic complications in surgical diseases have been identified, and the capabilities of modern tests, methods and technologies have been assessed, indicating the direction for further work. **Conclusion:** The perspectives of targeting research of problems of diagnostics and treatment of thromboembolic complications in surgical practice were outlined.

Keywords: thromboembolic complications, causes, methods of diagnosis

References

1. Alencheva E.V., Lobastov K.V., Barinov V.E. Intermittiruyushchaya pnevmaticheskaya kompressiya v sostave kompleksnoj profilaktiki posleoperacionnyh venoznyh tromboembolicheskikh oslozhnenij u hirurgicheskikh pacientov s chrezvychajno vysokim riskom ih vozniknoveniya [Intermittent pneumatic compression as part of complex prevention of postoperative venous thromboembolic complications in surgical patients with an extremely high risk of their occurrence]. *Kremlevskaya medicina [Kremlin medicine]* 2018; (2):121-130. (In Russ.)
2. Agibova N.E., Boeva O.I. Prognozirovanie riska tromboembolicheskikh oslozhnenij u pacientov s neklapannoj fibrillyaciej predserdij. [Predicting the risk of thromboembolic complications in patients with nonvalvular atrial fibrillation]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]* 2017; (5): 91. (In Russ.)
3. Balandina A.N. Registraciya fibrinoliza metodom trombodnamiki. [Registration of fibrinolysis by thrombodynamics.] *Materialy obshcherossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Effektivnaya laboratornaya medicina: metody i sredstva analiza, sposoby organizacii i standarty praktiki". [Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Effective Laboratory Medicine: Methods and Tools of Analysis, Methods of Organization and Standards of Practice."]* Moscow, 2013. (In Russ.)
4. Bereznickij Ya.S., Bojko V.V., Brusnicina M.P. Klinicheskie rekomendacii dlya vrachej po voprosam organizacii i okazaniya medicinskoj pomoshchi bol'nym s ostrymi hirurgicheskimi zabolevaniyami organov zhivota. [Clinical guidelines for doctors on the organization and provision of medical care to patients with acute surgical diseases of the abdominal organs.] Kiev, 2004. (In Russ.)
5. Vorob'eva I.S., Nikitina V.V., Gladilin G.P. Faktor rosta endoteliya sosudov kak pokazatel' prognoza riska vozniknoveniya tromboembolicheskikh oslozhnenij u bol'nyh ortopedicheskogo profilya. [Vascular endothelial growth factor as an indicator of predicting the risk of thromboembolic complications in orthopedic patients.] *Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal [Saratov Journal of Medical Scientific Research]* 2016; 12(3): 354-358. (In Russ.)

6. Vagin I.V., Karipidin G.P., Baryshev A.G. Ispol'zovanie testa trombodnamiki v kompleksnom perioperacionnom monitoringe svertyvayushchej sistemy krovi u hirurgicheskikh bol'nyh. [Use of the thrombodynamics test in the complex perioperative monitoring of the blood coagulation system in surgical patients.] *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik [Kuban Scientific Medical Bulletin]* 2018; 25(6): 44-49. (In Russ.)
7. Garifullov G.G., Ziatdinov B.G., Shigaev E.S. Diagnostika i profilaktika tromboembolicheskikh oslozhnenij v travmatologii i ortopedii posle operacij na krupnyh sustavah. [Diagnostics and prevention of thromboembolic complications in traumatology and orthopedics after surgery on large joints.] *Prakticheskaya medicina [Practical medicine]* 2011; (7): 12-17. (In Russ.)
8. Garifullov G.G., Kovalenko A.N. Antikoagulyantnaya profilaktika tromboembolicheskikh oslozhnenij pri endorotezirovanii tazobedrennogo sustava. [Anticoagulant Prevention of Thromboembolic Complications in Hip Endorothesis.] *Prakticheskaya medicina [Practical medicine]* 2010; (8): 89-92. (In Russ.)
9. Dryuk N.F., Chernuha L.M., Nikishin N.F. Sovremennyye vozmozhnosti diagnostiki i hirurgicheskogo lecheniya ostrogo tromboflebita i tyazhelyh form varikoiznoy bolezni. [Modern opportunities in diagnostics and surgical treatment of acute thrombophlebitis and severe forms of varicose veins.] *Klinichna hirurgiya [Clinical surgery]* 2003; (2): 35-40. (In Russ.)
10. Kapustin S.I., Shmeleva V.M., Panshina A.M. Geneticheskaya predispolozhennost' k venoznomu trombozu: rol' polimorfizmov komponentov plazmennogo i trombocitarnogo zven'ev gemostaza. [Genetic predisposition to venous thrombosis: the role of polymorphisms of plasma and platelet components of hemostasis.] *Uchenye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova [Scientific notes of St. Petersburg I.P. Pavlov Medical University]* 2004; 11(3): 10-15. (In Russ.)
11. Kirienko A.I., Zolotuhin I.A., Leont'ev S.G. Kak provodyat profilaktiku venoznyh tromboembolicheskikh oslozhnenij v hirurgicheskikh stacionarah. [How to prevent venous thromboembolic complications in surgical hospitals.] *Flebologiya [Phlebology]* 2011; (5): 10-13. (In Russ.)
12. Kirienko A.I., Andriyashkin V.V. Strategiya profilaktiki ostryyh venoznyh trombozov u hirurgicheskikh bol'nyh. [Acute venous thrombosis prevention strategy in surgical patients.] *Trudnyj pacient [Difficult patient]* 2004; 2(5): 3-7. (In Russ.)
13. Kuznecova I.V. Metabolicheskie efekty kombinirovannoy gormonal'noj kontracepcii i risk tromboticheskikh oslozhnenij. [Metabolic Effects of Combined Hormonal Contraception and the Risk of Thrombotic Complications.] *Akusherstvo i ginekologiya [Obstetrics and gynecology]* 2016; (6): 108-114. (In Russ.)
14. Momot A.P., Truhina D.A. Sposob opredeleniya vysokogo trombogennogo riska pri beremennosti dlya provedeniya geparinoprofilaktiki. [Method for determining high thrombogenic risk during pregnancy for heparin prophylaxis.] Patent right RU 2 564 945 C1. (In Russ.)
15. Matvijchuk B.O., Nikolajchuk B.Ya., Lisovich B.I. Osoblivosti viniknennya i poperedzhennya tromboembolii legenevoi arterii u nevidkladnij abdominal'noj hirurgii. [Features of occurrence and prevention of pulmonary embolism in emergency abdominal surgery.] *Klinichna hirurgiya [Clinical surgery]* 2004; (7): 28-31. (In Ukr.)
16. Pristrom A.M., Tyabut T.D., Sukalo E.A. Tromboemboliya legochnoj arterii. [Pulmonary artery thromboembolism] Minsk: BelMAPO, 2011. (In Russ.)
17. Petrikov A.S., Shojhet Ya.N., Belyh V.I. Rol' geneticheskikh polimorfizmov v vozniknovenii venoznyh tromboembolicheskikh oslozhnenij. [The role of genetic polymorphisms in the occurrence of venous thromboembolic complications.] *Medicina i obrazovanie v Sibiri [Medicine and education in Siberia]* 2012; (4): 27. (In Russ.)
18. Pestrikova T.Yu., Yurasova E.A., Yurasov I.V. Vozmozhnost' profilaktiki tromboembolicheskikh oslozhnenij u zhenshchin na fone priema zamestitel'noj gormonal'noj / menopauzal'noj terapii (obzor literatury). [The possibility of prevention of thromboembolic complications in women on the background of hormone replacement therapy / menopausal therapy (literature review).] *Trudnyj pacient [Difficult patient]* 2018; 16(1-2): 5-8. (In Russ.)

19. Ramazanova A.H., Mustafin I.G, Odincova A.H. Vospalitel'nye zabolevaniya kishechnika: epidemiologiya i razvitie tromboembolicheskikh oslozhnenij. [Inflammatory bowel diseases: epidemiology and development of thromboembolic complications.] *Prakticheskaya medicina [Practical medicine]* 2016; (4-2): 88-91. (In Russ.)
20. Rykov A.G., D'yakov D.D., Korshnyak V.Yu. Dlitel'naya medikamentoznaya profilaktika tromboembolicheskikh oslozhnenij pri operacijah na krupnyh sustavah. [Long-term drug assisted prevention of thromboembolic complications in operations on large joints.] *Tromboz, gemostaz i reologiya [Thrombosis, hemostasis and rheology]* 2012; (3): 57-59. (In Russ.)
21. Savel'ev V.S., Yablokov E.G, Kirienko A.I. Massivnaya emboliya legochnyh arterij. [Massive pulmonary embolism.] Moscow: Medicina. 1990. (In Russ.)
22. Savel'ev V.S., Zatevahin I.I., Stepanov N.V. Ostraya neprohodimost' bifurkacii aorty i magistral'nyh arterij konechnostej. [Acute obstruction of the bifurcation of the aorta and main arteries of the extremities.] Moscow: Medicina, 1987. (In Russ.)
23. Savel'ev V.S., Kirienko A.I., Andriyashkin V.V. Territoriya bezopasnosti ot venoznyh tromboembolicheskikh oslozhnenij: promezhutochnye itogi vtorogo etapa proekta. [Safety area from venous thromboembolic complications: intermediate results of the second stage of the project.] *Flebologiya [Flebology]* 2013; (7): 4-8. (In Russ.)
24. Solov'eva E.Yu., Dzhutova E.D, Tyutyumova E.A. Antitrombocitarnaya terapiya kak komponent pervichnoj i vtorichnoj profilaktiki ishemičeskogo insulta. [Antiplatelet therapy as a component of primary and secondary prevention of ischemic stroke.] *Medicinskij sovet [Medical council]* 2016; (8): 24-33. (In Russ.)
25. Trombogemorragicheskie oslozhneniya v akushersko-ginekologičeskoj praktike. [Thrombohemorrhagic complications in obstetric and gynecological practice.] Rukovodstvo dlya vrachej pod red. A.D. Makacariya [Guide for physicians, A.D. Makacariya, Editor]. Moscow: MIA. 2011. (In Russ.)
26. Shevela A. I., Egorov V.A., Sevast'yanova K.S. Flebotromboz i vrozhdennaya trombofiliya. [Phlebothrombosis and congenital thrombophilia] *Angiologiya i sosudistaya hirurgiya [Angiology and vascular surgery]* 2011; (5): 95-99. (In Russ.)
27. Yacenko S.M. Zmini aktivnosti trombocitiv ta rezul'tati hirurgichnogo likuvannya raku obodovoї kishki pid vplivom hepariniv i tiklopidinu. [Changes in platelet activity and results of surgical treatment of colon cancer under the influence of heparin and ticlopidine.] *Klinična hirurgiya [Clinical surgery]* 2004; (3): 34-37. (In Ukr.)
28. Anderson F.A., Wheeler H.B. The prevalence of risk factors for venous thromboembolism among hospital patients. *Arch. Intern. Med.* 1992; V. 152. (6): 1660-1664.
29. Geerts W.H., Bergqvist D., Pineo G.F. Prevention of venous thromboembolism. *American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) Chest.* 2008; V. 133. (6): 381-453.
30. Jacobs B., Henke P.K. Evidence-Based Therapies for Pharmacologic Prevention and Treatment of Acute Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism. *Surg Clin North Am.* 2018; 98(2): 239-253.
31. Ziller M., Ziller V., Haas G., Rex J., Kostev K. Risk of venous thrombosis in users of hormonal contraceptives in German gynaecological practices. *A patient database analysis Arch. Gynecol. Obstet.* 2014; 289 (2): 413-9.
32. Yoshida H., Granger D.N. Inflammatory bowel disease: a paradigm for the link between coagulation and inflammation. *Inflamm. Bowel Dis.* 2009; (15):1245-1255.