

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*На правах рукописи*



Хузиахмедов Анвар Наилевич

**Результаты хирургического лечения  
подвздошно-бедренного венозного тромбоза  
с применением трансюгулярной тромбоэкстракции**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**  
доктор медицинских наук, профессор  
Комаров Роман Николаевич

Москва – 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1. Исторические аспекты венозных тромбоэмболических осложнений .....	12
1.2. Актуальность проблемы ТЭЛА и флотирующего тромба в илиофemorальном сегменте .....	15
1.3. Тромбоз илиофemorального сегмента (этиология и патогенез) .....	18
1.4. Методы диагностики острого илиофemorального тромбоза .....	24
1.5. Методы лечения острого илиофemorального тромбоза (хирургическое и консервативное лечение) .....	30
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	36
2.1. Общая характеристика клинических наблюдений .....	36
2.2. Характеристика методов исследования .....	42
2.2.1. Ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей .....	42
2.2.2. Электрокардиография .....	44
2.2.3. Рентгенография органов грудной клетки .....	45
2.2.4. Эхокардиография .....	46
2.2.5. Рентгеновская компьютерная томография .....	48
2.2.6. Сцинтиграфия .....	49
2.2.7. Рентгеноконтрастная флебография .....	51
2.2.8. Техника операции тромбэктомии из подвздошно-бедренного венозного сегмента (классический метод).....	52
2.2.9. Техника операции трансюгулярной тромбэктомии .....	54
2.2.10. Антикоагулянтная терапия .....	56
2.2.11. Методы статистического анализа данных .....	56
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОДВЗДОШНО-БЕДРЕННЫМ ВЕНОЗНЫМ ТРОМБОЗОМ .....	58
3.1. Методика хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции .....	58

3.2. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения больных с подвздошно-бедренным венозным тромбозом с применением трансюгулярной тромбэкстракции и открытой тромбэктомией (классическим методом лечения) .....	68
Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	77
ВЫВОДЫ .....	83
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	84
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	85
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА .....	109

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) являются одной из важнейших проблем здравоохранения, так как представляют собой серьезную угрозу для здоровья. основополагающие принципы лечения венозной патологии сформировались к середине XIX века и продолжают совершенствоваться. Тромбоэмболия легочной артерии и илиофemorальный тромбоз представляют собой серьезные венозные тромбоэмболические осложнения, которые развиваются в различных клинических ситуациях. Актуальность проблемы обусловлена широкой распространенностью венозной тромбоэмболии, трудностями ее диагностики, высокой частотой летальных исходов (Мазур Б.С., 2012; Багрова И.В. и др., 2012; Яхудина К.Р. и др., 2014).

По данным эпидемиологических исследований частота тромбоза глубоких вен (ТГВ) в общей популяции населения составляет 50–160 случаев на 100 000 населения (Шулутко А.М. и др., 2011). В России ТГВ нижних конечностей ежегодно заболевают 240 000 человек (Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений, 2015).

Венозные тромбоэмболии возникают в любом возрасте, пациенты старше 40 лет имеют повышенный риск развития венозной тромбоэмболии по сравнению с более молодыми пациентами, и риск примерно удваивается с каждым последующим десятилетием (Torbicki А. и др., 2014), большое количество случаев отмечено у пациентов старше 60 лет (Балацук Е.В. и др., 2016; Torbicki А. и др., 2014).

Риск возникновения илиофemorального тромбоза в каждом конкретном случае зависит от множества факторов, заболевание возникает в результате комбинации ряда предрасполагающих к нему причин. Тромбоз в подвздошно-бедренном сегменте является одним из наиболее распространенных сосудистых

заболеваний. Пациенты с ТГВ на уровне подвздошно-бедренного сегмента имеют менее благоприятный прогноз и более высокий риск тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) (Карпенко А.А. и др., 2016). В связи с этим необходима оценка факторов риска и своевременное обследование пациентов для предотвращения развития венозных тромботических осложнений.

Ранняя диагностика и оперативное вмешательство имеют первостепенное значение для снижения риска осложнений. Для диагностики илиофemorального тромбоза широко применяют различные методы, что позволяет правильно поставить диагноз, определить характер тромба и выбрать рациональную тактику лечения.

Лечение илиофemorального тромбоза остается актуальной проблемой, так как имеет важное клиническое значение, что объясняется тяжестью возможных осложнений. На современном этапе продолжаются дискуссии об алгоритме лечения ТГВ: изолированная антикоагулянтная терапия или активное хирургическое лечение. Активная тактика лечения и профилактика тромбоэмболических осложнений способствует реканализации тромба в илиофemorальном венозном сегменте и предотвращает развитие тяжелых жизнеугрожающих осложнений. Современные взгляды на лечение направлены на максимально раннее удаление тромботических масс из просвета вены или раннее растворение тромба после начала острого ТГВ (Трофимов Н.А. и др., 2018; Шаповалов А.С. и др., 2018; Немирова С.В., 2020; Ochoa Chaar C.I. и др., 2018). Основными методами хирургического лечения острого илиофemorального тромбоза являются операции внутрисосудистого доступа, направленные на предотвращение эмболизации и восстановление проходимости тромбированных участков. В современной клинической практике сохраняется вероятная опасность таких осложнений, как ТЭЛА, кровотечения, велика вероятность рецидива ТГВ и развития посттромботического синдрома в отдаленном периоде (Хубулава Г.Г. и др., 2014; Yong Sun Jeon [et al.], 2013; Xing Z. [et al.], 2018; Cosmi B. [et al.], 2019; Li [et al.], 2020).

В этой связи, некоторые вопросы лечения илиофemorального тромбоза требуют дальнейшего детального изучения, поиска путей и способов, которые могут обеспечить более эффективное лечение больных с илиофemorальным флеботромбозом, чем определена и актуальность наших исследований.

### **Степень разработанности темы исследования**

В исследовании проведен анализ данных 90 пациентов с диагнозом острый илиофemorальный флеботромбоз, прооперированных классической методикой (тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента) и трансюгулярной тромбэктомией. Выводы и практические рекомендации, приведенные в настоящей диссертации, основаны на достаточном количестве наблюдений за пациентами. Протокол обследования и лечения пациентов соответствовал целям и задачам исследования. Полученные результаты диссертационной работы являются научно-обоснованными.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза.

### **Задачи исследования**

1. Определить показания и противопоказания к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции.
2. Провести сравнительный анализ хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции с открытой (классической) тромбэктомией.

3. Разработать методику хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции.

### **Научная новизна**

Определены показания к применению трансюгулярной тромбэкстракции для больных с подвздошно-бедренным венозным тромбозом.

Проведен сравнительный анализ хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции с классическими методами лечения илиофemorального тромбоза.

Получен новый способ хирургического лечения илиофemorального тромбоза.

Доказано, что применение трансюгулярной тромбэктомии является целесообразным методом лечения илиофemorального флеботромбоза.

В результате комплексного изучения проблемы впервые описана роль трансюгулярной тромбэктомии в лечении больных с подвздошно-бедренным венозным тромбозом.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Разработан и внедрен в клиническую практику новый способ хирургического лечения при тромбозе илиофemorального сегмента.

Определены показания и противопоказания к трансюгулярной тромбэктомии из илиофemorального сегмента.

В исследовании проанализирована прогностическая значимость применения нового способа хирургического лечения трансюгулярной тромбэкстракции для лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза, позволяющего снизить риски интраоперационных и послеоперационных осложнений.

По результатам разработанной методики удалось добиться полного удаления флотирующей части тромба в области пораженного сегмента. Таким образом, полученные результаты демонстрируют целесообразность применения предлагаемого способа трансюгулярной тромбэкстракции. Результаты исследования могут быть использованы при обучении студентов, ординаторов, аспирантов, врачей сердечно-сосудистых хирургов, а также могут быть внедрены в практику работы специализированных отделений.

### **Методология и методы диссертационного исследования**

В исследовании применялись актуальные способы изучения в области хирургии сердца и сосудов: клинические, ультразвуковые, рентгенологические, лабораторные, статистические методы исследования.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Определение показаний к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции.
2. Изучение ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции.
3. После применения трансюгулярной тромбэктомии из илиокавального и бедренного сегментов у всех больных в послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось.



## **Степень достоверности и апробация результатов работы**

Обоснованность и достоверность научных положений определяется достаточным объёмом проведённых исследований, применяемыми современными информативными методами исследования.

Сформулированные задачи соответствуют цели исследования. Результаты исследования, положения, выводы и практические рекомендации аргументированы фактическим материалом и анализом полученных данных.

Апробация диссертации состоялась на кафедрах факультетской хирургии №1 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского и клиники факультетской хирургии имени Н.Н. Бурденко ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол № 9 от 27 февраля 2023 года).

Результаты по материалам диссертационной работы были доложены и обсуждены на XXXVI Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» (Казань, 2021); XXXVII Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» с расширенной секцией «Реабилитация сосудистых больных после хирургических вмешательств» (Кисловодск, 2022); на конкурсе «Сто лучших товаров России» и «Лучшие товары и услуги Республики Татарстан».

## **Внедрение результатов в практику**

Результаты диссертационной работы внедрены в клиническую практику ГАУЗ ГKB № 7 г. Казани, Кафедрой факультетской хирургии № 1 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Получено 3 патента на изобретение:

- 1) Патент РФ на изобретение № 2716510 (16.04.2019 г.) «Способ хирургического лечения больных тромбозами, с поражением вен в илиокавальном и бедренном сегментах, с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов – тромбэкстрактора (ТРЭКС)».
- 2) Патент РФ на изобретение № 2743271 (29.07.2020 г.) «Трансюгулярная антеградная венозная тромбэктомия из илиокавального и бедренного сегментов с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов – тромбэкстрактора (ТРЭКС)».
- 3) Патент РФ на изобретение № 2772215 (26.07.2021 г.) «Способ трансюгулярной тромбэктомии из илиокавального и бедренного сегментов со стентированием».

### **Личный вклад автора**

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в выполнении всех этапов диссертационного исследования. Автор написал эту кандидатскую диссертацию самостоятельно. Соискателем выполнена аналитико-синтетическая обработка информации по теме диссертационного исследования, после анализа документов определены цель и задачи, дизайн исследования. Все этапы исследования: сбор анамнеза, обследование пациентов, формирование базы данных, статистический анализ и обобщение результатов, написание научных публикаций, а также написание диссертации реализованы лично автором. Автором разработан и внедрен в клиническую практику новый способ оперативного лечения илиофemorального флеботромбоза. Все оперативные вмешательства выполнены самостоятельно. Подробно описана техника и ход оперативного вмешательства.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация по поставленной цели, задачам и полученным результатам соответствует паспорту научной специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая

хирургия. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности, конкретно – пунктам 5, 13 и 15 паспорта научной специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия.

### **Публикации**

Основные результаты работы отражены в 10 печатных работах, из них: в изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечня ВАК при Минобрнауки России - 3 статьи, публикаций в сборниках материалов научных конференций - 4. Разработано и запатентовано 3 способа хирургического лечения илиофemorального тромбоза.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 110 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Библиографический указатель включает 189 ссылок (90 отечественных и 99 зарубежных). Диссертация иллюстрирована 7 таблицами, 19 рисунками и 1 схемой.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Исторические аспекты венозных тромбозмболических осложнений

Венозные тромбозмболические осложнения (ВТЭО) являются одной из важнейших проблем здравоохранения, так как представляют собой серьезную угрозу для здоровья. Эволюцию изучения венозных заболеваний можно проследить от древнегреческих времен до наших дней в трудах Гиппократов, Герофила, Эразистрата, Амбруаза Паре, Ричарда Уайзмана и других известных врачей прошлого. Они изучали роль вен и прослеживали их расположение на теле человека [37]. Первое подтверждение, что в человеческой крови могут образовываться сгустки, принадлежит Клавдию Галену (II в. н.э.). Самое раннее описание взаимосвязи между тромбозом глубоких вен и тромбозмболией легочной артерии можно найти в одном из древних столпов аюрведической медицины Сушрута Самхита (около 600 г. до н.э.) [135]. Конечно, со времен Гиппократов был достигнут большой прогресс. Первыми патологическими и клиническими описаниями тромбозмболии легочной артерии мы обязаны европейским ученым, особенно французским, немецким и итальянским.

В эпоху Возрождения в Западной Европе были проведены важнейшие анатомические исследования строения системы кровообращения. Реальдо Коломбо изучил движение крови в легких, Иероним Фабриций описал венозные клапаны, он предположил одностороннее движение крови по венам – в направлении к сердцу. Изучение сосудов, венозной гемодинамики и венозных клапанов сыграли значительную роль в развитии флебологии в эпоху Нового времени. Тромбирование варикозных узлов на ногах было описано Амбруазом Паре в XVI веке.

Вильям Гарвей открыл закон кровообращения, Джон Хантер описал тромбозмболию легочной артерии, Р. Уайзман описал тромбозмфлебит, патологию глубоких вен. В 1603 г. вышло значительное сочинение о венозных клапанах «De Venarum Osteolis», написанное Girolamo Fabrizio Acquapendente (1537–1619).

Открытия, сделанные в XVII–XVIII вв. создали основу для развития хирургии и флебологии в XIX и XX вв. [37]. Уже в этот период конца XVIII – начала XIX вв. ученые задумывались о связи отека конечности с венозным тромбозом. Механизмы развития патологии были описаны в работах А. Haller, М. Baillie, J. Ferriar, J. Lobstein [58]. Джованни Баттиста Морганьи описал свои наблюдения связи легочной патологии и поражения нижних конечностей, описал внутрисосудистые сгустки крови. Таким образом, исследователями было высказано предположение об участии в образовании венозного тромба замедления кровотока (стаз крови) и повышенной свертываемости крови.

Новые знания об анатомии человека, гистологии, патофизиологии в XIX в. послужили основой для совершенствования методик лечения венозной патологии. Тенденции, связанные с необходимостью изучения значимости венозной патологии сформированы к середине XIX века [1]. Следует отметить, что тесная связь между венозным тромбозом и тромбоэмболией легочной артерии, подозреваемая еще в середине XIX века, позже привела к появлению нового клинического явления, названного венозной тромбоэмболией. Первое описание тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) принадлежит французскому ученому Рене Лаэннеку, который назвал развившийся геморрагический инфаркт легкого «легочной апоплексией» [76]. Первое упоминание в медицинской литературе об илиофemorальном венозном тромбозе было сделано в 1823 году. Впоследствии Р. Вирхов разработал учение о венозном тромбозе, в экспериментальных исследованиях определил, что ТГВ вен нижних конечностей связан с эмболией ветвей легочной артерии, ему принадлежит термин «эмболия» и была описана триада (повреждение эндотелия сосудистой стенки – гиперкоагуляция – стаз крови), которая лежит в основе патофизиологических механизмов возникновения тромбоза [111]. Научное наследие ученого не утратило своего значения и сегодня. Современные сведения об этиологии и патогенезе венозного тромбоза основаны на классической патогенетической концепции Р. Вирхова.

Первой русской фундаментальной работой, посвященной этой проблеме, была монография И.Ф. Клейна «О тромбозе, эмболии и ихорремии»,

опубликованная в 1863 г. [76]. Особое место в истории учения о подвздошно-бедренном тромбозе принадлежит русскому акушеру И.Л. Топазу, в 1863 г. защитил докторскую диссертацию «О послеродовом закупоривании вен нижних конечностей». Предложил различать тромбофлебит и флеботромбоз.

В течение столетия по мере совершенствования техники улучшались и результаты лечения пациентов. По мере того, как в 1900-х годах методы визуализации стали приобретать все большее значение, подход к диагностике тромбоэмболии легочной артерии также начал меняться. В 1938 году Westermarck впервые дал описание рентгеновского признака ТЭЛА. Позднее Fleischner систематизировал рентгеновские признаки и описал полную рентгенологическую картину ТЭЛА. Еще в 1968 году об успешном использовании непрерывно-волновой доплеровской визуализации в диагностике тромбоза глубоких вен сообщили В. Sigel [et al.]. Главный прорыв в этой технологии произошел, когда S.R. Talbot объединил УЗИ в В-режиме и импульсную доплеровскую визуализацию для диагностики тромбоза глубоких вен [175]. В настоящее время УЗИ в режиме В является методом выбора для диагностики тромбоза глубоких вен.

Способ диагностики тромбоэмболии легочной артерии сегодня заметно отличается от того, как ее диагностировали в эпоху Вирхова. Визуализация, особенно компьютерная томография, теперь является передовым методом диагностической оценки. В настоящее время радиология предлагает множество быстрых и точных тестов, которые могут предоставить анатомическую и функциональную информацию.

Современная флебология стала активно развиваться с конца XIX – начала XX века. Именно в это время были разработано патогенетическое обоснованное лечение, применяемое по настоящее время. Большое значение приобрели в 50-е годы антикоагулянты, так как появилась возможность предотвращать образование и рост тромбов, однако антикоагулянты не всегда могут быть эффективны, особенно при тяжелых тромбозах подвздошных и бедренных вен. В дальнейшем опыт показал, что особенности тромбообразования и венозной гемодинамики

предполагают комбинированное лечение – операция и консервативное лечение. В середине XX в. появились способы парциальной окклюзии нижней полой вены. F.C. Spencer [et al.] в 1959 г. предложил оригинальную методику «пликации» нижней полой вены. M. Ravitch в 1966 г. предложил использовать для этой цели аппаратный шов.

В нашей стране становление и развитие флебологии связано с именем В.С. Савельева. Учение В.С. Савельева положило начало развитию оперативному восстановительному лечению подвздошно-бедренных тромбозов. Первопроходцами изучения этого направления стали сотрудники клиники академика В.С. Савельева, где и была в 1965 г. выполнена первая в стране тромбэктомия [1].

## **1.2. Актуальность проблемы ТЭЛА и флотирующего тромба в илиофemorальном сегменте**

Тромбоэмболия легочной артерии и илиофemorальный тромбоз представляют собой серьезные венозные тромбоэмболические осложнения, которые развиваются в различных клинических ситуациях. Актуальность проблемы обусловлена широкой распространенностью венозной тромбоэмболии, трудностями ее диагностики, высокой частотой летальных исходов [10, 30, 69, 90].

По данным эпидемиологических исследований частота тромбоза глубоких вен (ТГВ) в общей популяции населения составляет 50–160 случаев на 100 000 населения, ряд авторов приводят данные от 88 до 200 случаев на 100 000 населения [3, 164]. В России ТГВ нижних конечностей ежегодно заболевают 240 000 человек [3].

По оценкам глобального бремени болезней, полученных из недавних систематических обзоров, показатели заболеваемости и лет жизни с поправкой на инвалидность для венозной тромбоэмболии составили от 115 до 269 на

100 000 случаев заболеваемости. В индустриальных странах ТГВ встречается в 1–2 случаях на 1000 человек населения [186].

По данным Минздрава Российской Федерации в 2016 и 2017 гг. зарегистрировано взрослых больных с диагнозом флебит и тромбофлебит (установленным впервые в жизни) 71 228 и 71 306 (абсолютные числа), на 100 000 взрослого населения 60,7 и 60,8 соответственно [18]. В России новые случаи ТГВ нижних конечностей выявляются примерно 80 000 каждый год.

Венозные тромбозы возникают в любом возрасте, пациенты старше 40 лет имеют повышенный риск развития венозной тромбозы по сравнению с более молодыми пациентами, и риск примерно удваивается с каждым последующим десятилетием, большое количество случаев отмечено у пациентов старше 60 лет [5]. В гендерном аспекте различий не выявлено [138].

По данным исследований смертность от ТЭЛА у пациентов в возрасте 60 лет и старше составляет 60%, а у лиц среднего возраста - 42% случаев [160].

Особую проблему ВТЭО создают пациентам, перенесшим оперативное вмешательство, так частота развития послеоперационных тромбозов, по данным разных авторов, составляет 20–59% случаев [72, 101, 121].

Актуальность ВТЭО определяется большой вероятностью развития состояния опасного для жизни и здоровья пациента. Рецидивирующий тромбоз глубоких вен в первые 2 года развивается в 17,5% случаев после перенесенного посттромботического синдрома. В литературе приводятся данные, что в течение первых 5 лет рецидив тромбоза возникает в 21–34% случаев [45, 98]. На фоне перенесенного ТГВ большая вероятность развития состояния опасного для жизни и здоровья пациента, у 45–100% больных, перенесших острый илиофemorальный венозный тромбоз, развивается посттромботическая болезнь, при которой частота инвалидизации достигает 32% [45]. Длительное течение посттромбофлебитического синдрома приводит к образованию упорно незаживающих одиночных или множественных трофических язв.

Одно из наиболее распространенных и опасных осложнений тромбоза глубоких вен представляющих угрозу жизни больного является легочная эмболия.



ТЭЛА является одной из ведущих причин послеоперационной летальности [72, 174]. Опасность возникновения ТЭЛА повышается при формировании в просвете вены флотирующего тромба [3], по данным исследований выявляется у 16–39% больных с острым ТГВ нижних конечностей [38, 59, 126]. Среди пациентов с признаками клинически манифестной ТЭЛА частота наличия флотирующих тромбов достигает 78% [86]. Т. Yamaki [et al.] (2015) отметили, что среди 427 пациентов с ТГВ у 7 (1,7%) был обнаружен флотирующий тромб. Тромб был локализован преимущественно в бедренно-подколенном сегменте (5 пациентов, 71,4%), частота ТЭЛА была значительно выше у пациентов с флотирующим тромбом, чем у тех, у кого не было ( $p=0,0001$ ) [163].

О.С. Ведяшкина и соавт. (2014) сообщили, что свободно флотирующий тромб в глубокой венозной системе выявляется у 35,3% пациентов, в илиофemorальном сегменте – 42,0% [79].

Наблюдаемое снижение смертности на протяжении многих лет может быть связано с улучшением антитромботической терапии, а также с увеличением использования современных методов диагностики. Действительно, с применением технологии компьютерной томографии доля пациентов, у которых диагностирована сегментарная или субсегментарная легочная эмболия, увеличилась примерно с 5% до показателя, близкого к 9%, кроме того, случайная бессимптомная ТЭЛА обнаруживается примерно в 3% КТ, выполненных по другим причинам [162].

По данным исследований эпидемиологическая ситуация по заболеваемости ТЭЛА имеет общие черты во многих странах. Рецидив тромбоэмболии легочной артерии возникает у 30% пациентов в течение 10 лет после первого эпизода [160]. В странах Европы, США, Африки и России смертность от ТЭЛА стоит на третьем месте после ИБС и инсульта головного мозга [2, 43, 127, 150].

В среднем, число летальных случаев, связанных с ТЭЛА, составляет в пределах 0,5% от общей летальности в популяции [153]. По данным International Consensus Statement частота фатальной ТЭЛА составляет 60 случаев на 100 000 населения [164].

Ранняя диагностика и вмешательство имеют первостепенное значение, поскольку большинство смертей от ТЭЛА происходит в течение первых нескольких часов или дней, причем более 70% смертей происходят в течение первого часа [48, 110, 133]. В течение года умирает порядка 25% и в течение 3 лет – 35% больных, перенесших массивную ТЭЛА [114, 138], 93% смертности от ТЭЛА вызваны внезапной смертью или от нераспознанной [138].

Эпидемиологические показатели по венозной тромбоэмболии противоречивы. Большинство существующих данных получены из исследований, изучавших данную проблему. Истинная распространенность ТЭЛА может превышать приведенные цифры в статистических отчетах, поскольку она может оставаться бессимптомной, или ее диагноз может быть случайной находкой. Около 50% больных с проксимальным ТГВ переносят бессимптомную ТЭЛА [162]. Бессимптомный ТГВ находят у 80% больных с ТЭЛА [117]. В некоторых случаях ТЭЛА диагностируется только при патологоанатомических исследованиях, по данным некоторых авторов частота в среднем составляет 13–20% случаев [2].

Данные исследований свидетельствуют о необходимости активной тактики лечения и профилактики тромбоэмболических осложнений, что будет способствовать реканализации тромба в илиофemorальном венозном сегменте и предотвратит развитие тяжелых жизнеугрожающих осложнений.

### **1.3. Тромбоз илиофemorального сегмента (этиология и патогенез)**

Тромбоз в подвздошно-бедренном сегменте является одним из наиболее распространенных сосудистых заболеваний. Пациенты с поражением глубоких вен нижних конечностей на уровне подвздошно-бедренного сегмента имеют менее благоприятный прогноз и более высокий риск ТЭЛА [21].

Илиофemorальный тромбоз является многофакторным заболеванием [128, 170]. Патофизиологические исследования показали, что причинами этиопатогенетических механизмов заболевания являются: повреждение

эндотелия, гиперкоагуляция и венозный застой (триада Вирхова). Симультанное воздействие факторов приводит к инициации тромботического процесса, но даже длительное воздействие одного или двух патогенетических факторов может привести к образованию тромба [24, 149].

Патогенетическим механизмом развития илиофemorального тромбоза является повреждение эндотелия. Это могут быть повреждения стенки сосуда связанные с диагностическими и лечебными вмешательствами или с эндотелиальной дисфункцией. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что острый венозный тромбоз сопровождается изменениями в работе свертывающей и фибринолитической системы, имеющими связь с эндотелиальной дисфункцией [42]. Повреждение сосудистого эндотелия сопровождается потерей защитных молекул и экспрессии адгезивных молекул, прокоагулянтной активностью и митогенными факторами, что приводит к развитию тромбоза. Поврежденный эндотелий синтезирует большое количество эндотелина вызывающего вазоконстрикцию [28]. При неблагоприятных условиях (гипоксия, нарушения обмена веществ, атеросклероз и т. п.) эндотелий становится модулятором многих патологических процессов в организме [81, 151, 172].

В развитии идиопатического тромбоза глубоких вен иницирующим фактором является гиперкоагуляция. Воспаление стенки вены, скорее всего, представляет собой основной этиопатогенетический механизм венозной тромбоэмболической болезни, являясь механизмом, посредством которого различные факторы риска вызывают тромбообразование в венах. Во время воспаления наблюдается увеличение выработки прокоагулянтных факторов, подавление антикоагулянтных механизмов и ингибирование эндогенной фибринолитической активности [112, 158]. Активация эндотелиальных клеток, тромбоцитов и лейкоцитов с последующим образованием микрочастиц может запустить систему свертывания крови за счет индукции тканевого фактора [102]. В исследованиях продемонстрировано что, вероятно, существует связь между венозным тромбоэмболизмом и воспалительными маркерами, особенно интерлейкин-6 (IL-6) и IL8. Установлено, что противовоспалительный

интерлейкин-10 снижается у пациентов с идиопатическим венозным тромбозом [156].

Активизации системы гемостаза способствуют ряд физиологических или патологических факторов: оперативные вмешательства, травма, продолжительная адинамия, различные заболевания (сердечно-сосудистые, онкологические, тромбофилические состояния и др.), беременность, прием гормональных контрацептивов и др. [15, 40, 64, 68, 97, 147].

К основным этиологическим факторам развития илиофemorального тромбоза следует отнести послеоперационные состояния. Активация внутреннего пути свертывания крови способствует патогенезу венозных тромбозов. Острые илиофemorальные тромбозы в хирургической практике наблюдаются у 13–25% оперированных пациентов и составляют 10–15% венозных тромбозов нижней полой вены [4]. Частота послеоперационного тромбоза увеличивается у хирургических пациентов в возрасте  $\geq 65$  лет [141]. Кроме того, оперативное вмешательство, активируя свертывающую систему крови, углубляет уже имеющуюся дооперационную гиперкоагуляцию у больных с различными патологическими состояниями. Наиболее частые осложнения венозного тромбоза наблюдаются у пациентов травматологического профиля [80]. Состояние гиперкоагуляции после травмы, нарушение оттока крови из поврежденной конечности, иммобилизация, травматический стресс и системная воспалительная реакция являются ранними факторами, которые способствуют возникновению тромбоза, ограниченная подвижность увеличивает риск [141]. Большое значение в этиопатогенезе тромбоза придается венозному застою, который наиболее выражен в сосудах с замедленным или нарушенным кровотоком, что наблюдается в венах нижних конечностей.

Тромбоз может присутствовать у пациентов после эндопротезирования тазобедренных суставов, ряд авторов указывает, что 57% тромбов объясняются поражением бедренной вены [75]. При переломе бедра происходит повреждение сосудистой стенки, чем объясняется высокая частота (80%) тромбоза вен бедра и таза у оперированных больных.

Было идентифицировано пять факторов риска, которые независимо связаны с послеоперационным ТГВ, включая возраст ( $\geq 41$  против  $< 41$  года), общую анестезию, гипонатриемию, увеличенное время операции и повышенный уровень D-димера ( $\geq 1,75$  мг / л) [141].

Илиофemorальные венозные тромбозы наиболее часто развиваются на фоне оперативных вмешательства на брюшной полости и органах, расположенных в малом тазу. Авторы [44] предполагают, что данное осложнение может быть связано с возникшей инфекцией в малом тазу. Замедление венозного оттока из нижних конечностей наблюдается во время и сразу после хирургического вмешательства. Развитие послеоперационных ТГВ связано со стазом крови и гипертензией в венах нижних конечностей, ассоциируется с активацией свертывающей системы крови, что подтверждается повышением концентрации активных факторов свертывания, маркеров тромбообразования и угнетением фибринолитической активности фибринолитической системы [104].

У оперированных больных огромное значение имеют длительность хирургического вмешательства, его объем и травматичность, локальное сдавление сосудов, вид анестезии. Механическое повреждение стенки вены создает дополнительный стимул для формирования венозного тромбоза. Доступ к центральным венам через катетеры бедренной вены связан с более высокой частотой венозных тромбозов по сравнению с катетеризацией подключичной вены [65, 143].

Существует ряд фоновых заболеваний, которые являются независимыми факторами риска развития данной серьезной патологии. К ним относятся неврологические заболевания, сопровождающихся парезом нижних конечностей [128], хроническое заболевание вен нижних конечностей, инфекция мочевыводящих путей, предшествующий тромбоз поверхностных вен, заболевания сердца, при которых нередко создаются благоприятные условия для внутрисосудистого тромбообразования. По данным авторов у 14 (53,9%) пациентов тромбоз развился на фоне сердечно-сосудистой патологии [17]. Согласно исследованиям, риск развития ТГВ у больных с сердечно-сосудистыми

заболеваниями в три раза выше, чем у пациентов без аналогичной патологии. Различные источники указывают на повышенное тромбообразование у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Связывают это с нарушением центральной и периферической гемодинамики, снижением антитромбина III, свободного гепарина и повышением содержания коагулянтов в крови, повышенной адгезией тромбоцитов.

Многочисленные клинические исследования показали, что опасность илиофemorального тромбоза особенно велика у пациентов с онкологическими заболеваниями [82, 148]. Существует корреляционная зависимость между злокачественными новообразованиями и тромбозами [47, 120]. Значительная активация коагуляции происходит у онкологических больных, отмечается падение фибринолитического потенциала крови, нарушение тромбоцитарного и сосудистого звена гемостаза [57]. Венозная тромбоэмболия (врожденная или приобретенная) увеличивает риск тромбоза [23, 72, 132]. Высокие оценки риска тромбоэмболических осложнений связаны дефицитом антитромбина, дефицитом протеина С [157, 169]. Склонность к тромбозам часто связана с мутациями или полиморфизмом генов коагуляционных факторов свертывающей и противосвертывающей систем крови [67, 129]. Пациенты с дефицитом протеина S особенно склонны к развитию тромбозов, стойкое повышение уровня D-димера в плазме у пациентов также связано с развитием идиопатического тромбоза [113]. У пациентов с гипергомоцистеинемией и антифосфолипидным синдромом существует риск тромбоэмболии глубоких вен, повышенное содержание в плазме гомотеина становится причиной поражения сосудистой стенки [134, 188]. Н.М. Хамани и соавт. (2019) сообщили, что у женщин с гомозиготной мутацией FV Leiden и на фоне приема гормональной контрацепции риск тромбозов увеличивается в 80–100 раз [7].

Изучение патофизиологических механизмов развития венозных тромбозов показало дозозависимое влияние эстрогенного компонента гормональных контрацептивных препаратов на коагуляционный потенциал крови, стимулируя синтез прокоагулянтных факторов свертывания, снижая количество естественных

антикоагулянтов (антитромбина III и протеина S) и изменяя агрегацию тромбоцитов [34].

Склонность больных к тромбозам в целом ряде случаев определяется сочетанием выше перечисленных причин, и такими факторами как: избыточная масса тела, возраст, принимаемые лекарственные препараты (оральных контрацептивов, химиопрепаратов) и пр.

Метаболический синдром является предрасполагающим фактором венозного застоя, связанный с активацией свертывающей системы крови, а также с повышенным уровнем провоспалительных и проатерогенных медиаторов (лептина, фактора некроза опухоли  $\alpha$ , ИЛ-6) [125]. Кроме того, ожирение может предрасполагать к увеличению внутрибрюшного и бедренного давления в венах это ускоряет воспаление, а также уменьшает венозный кровоток [152]. В дополнение к этому ожирение оказывает синергетический эффект с уже существующими сопутствующими заболеваниями, повышая риск тромбоза глубоких вен [189].

Процесс старения связан со снижением функциональных резервов всех тканей, органов и систем организма, с повышенным окислительным стрессом и системным воспалительным ответом, что является хорошо известным независимым фактором венозного тромбоза [171]. Кроме того, пожилой возраст сопровождается кумулятивным действием факторов риска: питание, снижение физической активности, применение лекарственных средств, что приводит к венозному застою и увеличению системной активации свертывания крови [12]. Фрамингемское исследование показало, что уровень фибриногена в плазме, который способствует тромбозу, увеличивается на 10 мг / дл на каждые десять лет возраста [158]. Все эти факторы риска способствуют развитию венозного тромбоза.

Риск возникновения илиофemorального тромбоза в каждом конкретном случае зависит от множества факторов, заболевание возникает в результате комбинации ряда предрасполагающих к нему причин. В связи с этим необходима

оценка факторов риска и своевременное обследование пациентов для предотвращения развития ВТЭО.

#### **1.4. Методы диагностики острого илиофemorального тромбоза**

Точная, своевременная диагностика острых венозных тромбозов является одной из актуальных задач, так как илиофemorальный тромбоз связан с серьезными краткосрочными и долгосрочными последствиями для пациентов и является значительной причиной тяжелых осложнений.

С целью установления характера и локализации поражения сосудистого русла, а также для выбора метода лечения проводится комплексное инструментальное и лабораторное обследование: ультразвуковое исследование вен нижних конечностей, томография грудной клетки и брюшной полости с применением контрастных препаратов, эхокардиография, флебография, радионуклидная диагностика, оценка Д-димера.

В области визуализации наблюдается устойчивый прогресс в направлении использования неинвазивных методов для определения первоначальной диагностики, при этом инвазивная визуализация используется в сложных случаях или как часть интервенционной стратегии [109, 154, 166].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) является наиболее широко используемым методом визуализации для симптоматической оценки ТГВ. При выявлении подвздошно-бедренных венозных тромбозов чувствительность метода составляет 90–100%, специфичность – 96–100% [91, 96, 106, 119, 137, 146]. Для повышения диагностической информативности применяется цветное доплеровское картирование [130].

УЗИ вен нижних конечностей позволяет выявить локализацию и эхоструктуру тромба, оценить состояние венозной гемодинамики, наличие тромботической массы в просвете вены и флотирующих участков [31, 48, 55, 91, 146]. Ультразвуковое исследование может предоставить своевременную диагностическую информацию о распространении тромба в вене (пристеночные,



окклюзионные и флотирующие тромбы), наличие или отсутствие фрагментации тромба. Изучая эхоструктуру тромба, можно определить давность его образования, а также состояние стенки вены, просвета сосуда [70].

К достоинствам цветного дуплексного сканирования следует отнести возможность визуализировать венозную систему в режиме реального времени, определять уровень и степень нарастания, лизиса и организации тромба, флотации тромба, выявить окклюзивный или неокклюзивный тромб и, соответственно, корректировать лечебную тактику [62, 79].

А.Д. Гаибов и соавт. (2016) отметили, что при обследовании больных большое значение придавали распространенности и характеру тромба в проксимальной его части. По данным авторов форма илиофemorального венозного тромбоза выявлена у 345 (79,9%) больных, пристеночный тромбоз – у 51 (11,8%) и флотирующий – у 36 (8,3%) [48]. В.Т. Ипатенко и соавт. (2017) сообщили, что флотирующие тромбы наиболее часто выявлялись в системе глубоких вен таза и бедра (у 45,3% – в глубоких венах бедра, у 66,2% – в подвздошных венах) [14].

Необходимо отметить, что УЗИ позволяет осуществлять динамическое наблюдение за состоянием тромба в процессе проводимого лечения [79].

Дуплексное сканирование используется в диагностике вен нижних конечностей с целью выявления источника тромбоэмболии у пациентов с подозрением на ТЭЛА. Основным признаком тромбоза является обнаружение эхопозитивных тромботических масс в просвете сосуда.

Признано, что флотирующие тромбы являются основными источниками ТЭЛА. По мнению И.М. Гольдиной и соавт. (2014) применение функциональных проб при ультразвуковом исследовании помогает определить степень подвижности флотирующего тромба, что является важным в выборе лечения венозной тромбоэмболии [83].

Таким образом, можно отметить, что УЗИ вен нижних конечностей является доступным и эффективным методом диагностики острого илиофemorального тромбоза, способного отражать реально существующую картину патологических

изменений и оптимизировать тактические подходы в лечение ТГВ конкретного пациента.

Что касается органов брюшной полости, вен на уровне таза и нижней полой вены УЗИ имеет ограниченные возможности для выявления тромбов по причинам ожирения, кишечных газов, послеоперационных рубцов, объемных опухолей органов брюшной полости и забрюшинного пространства [29, 115].

Рентгенконтрастная томография является надежным методом в диагностике тромбоза глубоких вен. Рентгеноконтрастная ретроградная компьютерная томография является надежным методом в клинической практике, с качеством изображения и определения проксимальной границы тромбоза, превосходящими УЗД ангиосканирование при исследовании тромбоза в илиокавальном сегменте.

К обязательным методам исследования относятся эхокардиография (ЭхоКГ). Установлена тесная связи между ТГВ нижних конечностей и ТЭЛА. Основной целью проведения ЭхоКГ является оценка гемодинамической значимости, осмотр правых отделов сердца для обнаружения тромбов как источника процесса. Клиническими, эхокардиографическими признаками гемодинамической перегрузки правого желудочка является сужение тромботическими массами более 50% просвета легочной артерии любого уровня [11].

ЭхоКГ позволяет визуализировать дилатацию и гипокинезию, парадоксальное движение межжелудочковой перегородки в левую сторону (форма изменяется на D-образную), трикуспидальную регургитацию, легочную гипертензию, все эти эхокардиографические изменения могут подтвердить ТЭЛА [9, 155].

Рентгенконтрастная флебография остается традиционным методом в выявлении ТГВ нижних конечностей [130]. Перед началом оперативного лечения следует применять восходящую рентгеноконтрастную флебографию [89]. Основными показаниями к выполнению рентгеноконтрастной ретроградной илиокаваграфии являются невозможность отчетливой ультразвуковой визуализации или признаки нарастания проксимального конца тромба в

подвздошной вене и нижней полой вены, подозрение на флотирующий тромб в подвздошной вене и нижней полой вены, для определения источника при клинических признаках эмболии ветвей легочной артерии [62]. С помощью этого метода можно точно определить наличие и локализацию тромбоза. Обследование с использованием дистальных и проксимальных методов введения контраста позволяет установить тромботическую окклюзию и степень выраженности морфологических и функциональных изменений в глубоких венах нижних конечностей и таза [35].

МР-и КТ флебография является эффективным методом визуализации для обнаружения ТГВ, когда дуплексное сканирование неадекватно или не может быть выполнено [24, 45, 105]. К преимуществам КТ-флебографии можно отнести ее диагностическую ценность: по данным различных исследований чувствительность метода при ТГВ таза и нижних конечностей, бедренного и подколенно-бедренного сегментов составляет 96–100%, специфичность – 92–100% [96, 122], при одновременном снижении контрастной нагрузки на 80% по сравнению с традиционной ангиографией [108, 131]. Метод позволяет получить трехмерную реконструкцию исследуемых венозных сегментов [29, 103, 176].

КТ-ангиография с использованием контрастного вещества предлагается при обследовании больных с факторами риска ТЭЛА и ТГВ, позволяет выявлять прямые и косвенные признаки ТЭЛА, а также с учетом того, что у многих пациентов без признаков ТЭЛА на КТ-ангиографии отмечается ТГВ. Этот подход также улучшает возможность обнаружения проксимального сгустка в тазу [108]. При проведении рентгеноконтрастных исследований флотирующий тромб был установлен у 46,7% больных с ТГВ нижних конечностей и таза [62].

При диагностике ВТЭО одномоментно используют КТ-флебографию и КТ-ангиографию легких. Спиральная КТ с контрастированием вен нижних конечностей выполняется с использованием того же болюса контрастного вещества, что и при КТ грудной клетки. Изображения подвздошных, бедренных и

подколенных вен получают через 3 минуты после начала первоначальной инъекции контрастного вещества [106].

Для оценки состояния легочной артерии и ее ветвей применяется методика СКТ-ангиопульмонографии, особенно у гемодинамически нестабильных пациентов, чувствительность достигает 98% [13]. Метод позволяет определять размеры и локализацию тромба до 1–2 мм. Дефекты перфузии более четко визуализируются [26, 54]. Информация о сосудистом русле и легочной перфузии у больных с ТЭЛА может быть получена в рамках одного исследования, что важно для планирования оперативного лечения [19, 27].

Европейские рекомендации (2019 г.) рекомендуют более активно использовать вентиляционно-перфузионную сцинтиграфию легких у пациентов без гемодинамических нарушений. Согласно новым рекомендациям, допустимо проведение только перфузионной сцинтиграфии легких у пациентов с отсутствием изменений на рентгеновском снимке [16].

Ряд авторов предлагают использовать КТ или МР-ангиографию в дополнение к дуплексной сонографии у пациентов без очевидных симптомов ТГВ вен нижних конечностей [92, 183]. Преимуществом МР-флебографии является отсутствие радиационного воздействия, высокая эффективность визуализации вен таза, нижней полой вены с высоким пространственным разрешением [94]. МР-ангиография предоставляет превосходную оценку венозного тромба в брюшной полости, таза и нижних конечностях [179, 182]. Исследованиями подтверждено, что МР-ангиография может быть эффективным методом для визуализации нижней полой вены и подвздошно-бедренного сегмента. Чувствительность и специфичность метода для подвздошно-бедренного сегмента составляет 100% и 96–100%, соответственно [35, 118, 177].

Данные, полученные методом радионуклидной диагностики могут быть использованы для определения тяжести ТЭЛА и оценки результатов ее лечения [61]. Метод радионуклидной диагностики обладает высокой чувствительностью и специфичностью. С помощью маркировки тромбоцитов Тс-99м рекомбинантным тканевым активатором плазминогена (Тс99m-rt-РА) можно выявить и

дифференцировать вновь образованные и «старые» тромбы за счет прогрессирующего снижения поглощения ими технеция [180]. Ключевым преимуществом радионуклидной диагностики является возможность одновременной двусторонней оценки нижних конечностей от голени до нижней полой вены. Отсутствие или снижение активности радиоактивных индикаторов в глубоком венозном сегменте или наличие активности радиоактивных индикаторов в нескольких коллатеральных венах позволяет прогнозировать наличие ТГВ. Метод также применяется для ранней диагностики послеоперационных венозных тромбозов. О возникновении ТГВ судят на основании появления в каком-либо участке нижних конечностей очага накопления радиоиндикатора. С внедрением меченного фибриногена появилась возможность определять не только точную локализацию тромботического процесса, но и его активность.

Несмотря на то, что точность радионуклидной диагностики превышает 90% по мнению исследователей метод следует рассматривать в качестве альтернативного теста, когда УЗИ вен не может быть выполнено или ограничено [118].

Значимость лабораторного показателя – D-димера рассматривается многими исследователями в качестве прогностического предиктора образования тромбоза. Повышенный уровень плазменной концентрации D-димера в крови свидетельствует об активации каскада свертывания крови и отложении фибрина [113]. Подчеркивается значимость данного исследования в диагностике ТГВ, ТЭЛА, а также в ходе и по завершении курса антикоагулянтной терапии. Чувствительность метода при ТГВ и ТЭЛА составляет 97%, однако тест имеет достаточно низкую специфичность – 53% для фибрина [159]. Наибольшую чувствительность (более 95%) при ТЭЛА и ТГВ при значении 500 мкг/мл и выше имеет иммунофлуоресцентный анализ. В российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике ВТЭО указывается, что при невозможности выполнения УЗИ необходимо измерять уровень D-димера. Развитие заболевания может быть связано с высоким уровнем D-димера, повышенным уровнем фибриногена, что свидетельствует об активации путей

свертывания крови и тромбозе, отрицательный результат оценки D-димера позволяет исключить наличие ТЭЛА.

Таким образом, широкое применение различных методов диагностики больным с илиофemorальным тромбозом позволяет правильно поставить диагноз, определить характер тромба и выбрать рациональную тактику лечения.

### **1.5. Методы лечения острого илиофemorального тромбоза (хирургическое и консервативное лечение)**

Эффективное и безопасное лечение илиофemorального тромбоза остается актуальной проблемой, так как имеет важное клиническое значение, что объясняется тяжестью возможных осложнений. При лечении острого илиофemorального тромбоза применяют консервативное и хирургическое лечение. На современном этапе продолжаются дискуссии об алгоритме лечения ТГВ: изолированная антикоагулянтная терапия или активное хирургическое лечение. Для определения тактики лечебных мероприятий решающее значение имеют размер, характер, локализация тромботических масс, длительность заболевания, тяжесть состояния больного, наличие сопутствующей патологии [39, 89, 181]. Современные взгляды на лечение направлены на максимально раннее удаление тромботических масс из просвета вены или раннее растворение тромба после начала острого ТГВ. В частности, предполагается, что у молодых пациентов с острым подвздошно-бедренным тромбозом и возрастом тромба менее 14 дней данная стратегия наиболее приемлема [56]. Подход раннего удаления тромба ассоциируется с улучшенными результатами, устраняется обструкция просвета и увеличивается вероятность сохранения нормальной функции клапанного аппарата, что потенциально предотвратит развитие осложнений [32, 74, 85, 86]. По мнению исследователей, лечение может быть более эффективным, хотя отсутствуют достоверные доказательства, чтобы рекомендовать оптимальный временной интервал для вмешательства.

Основными методами хирургического лечения острого илиофemorального тромбоза являются операции внутрисосудистого доступа, направленные на предотвращение эмболизации. Среди эндоваскулярных технологий применяют имплантацию кава-фильтров.

Флотирующие тромбы в илиофemorальном сегменте являются показанием к процедуре кава-фильтрации. Имплантация кава-фильтра считается простой процедурой, которая может привести к чрезмерному их использованию и показанию. Тем не менее, это связано с краткосрочными и долгосрочными осложнениями [20, 59]. Поэтому важно оценить, какой группе пациентов не рекомендуется установка кава-фильтра. Ряд исследователей придерживаются мнения, что пациентам с ВТЭО, принимающим антикоагулянтные препараты не рекомендуется установка кава-фильтра [123]. Пациентам молодого возраста целесообразно имплантировать только съемные модели кава-фильтра и удалять их при ликвидации опасности ТЭЛА [14].

Довольно многочисленные клинические наблюдения подтвердили результативность данного метода. Однако выяснилось, что при использовании кава-фильтра отмечается высокая вероятность развития отсроченных осложнений (миграция фильтра, тромбоз, тромбоэмболия легочной артерии, перфорация сосуда). По данным различных исследователей частота тромбоза нижней полой вены варьирует от 1,1% до 12%, рецидивирующий ТГВ примерно у 20% пациентов и посттромботический синдром – у 40% [86, 124, 142].

С.А. Капранов сообщил: «Использование эндоваскулярной катетерной тромбэктомии с помощью устройства тромбэкстрактор (ТРЭКС) выявило возможность удаления флотирующей верхушки тромба из нижней полой вены, что само по себе является своеобразной профилактикой ТЭЛА» [20]. Р.Р. Сайфулин и соавт. (2014) сообщили, что для удаления флотирующего тромба расположенного в просвете нижней полой вены выполняли рентгенохирургическое вмешательство с применением ТРЭКС и кава-фильтра [64].

В качестве радикального хирургического лечения при тромбозах в илиофemorальном сегменте, высокой вероятности ТЭЛА и невозможности установки кава-фильтра используют традиционные методы хирургического лечения: пликация нижней полой вены на участке ниже отхождения почечных ветвей, тромбэктомия катетерами Фогарти трансфemorальным доступом, открытая тромбэктомия из пораженного сегмента [93, 107].

По данным исследований острый тромбоз илиофemorального сегмента является показанием к хирургическому лечению в виде открытой тромбэктомии [95]. Метод открытой тромбэктомии позволяет восстановить просвет вены, характеризуется благоприятными ближайшими и отдаленными результатами [73]. Отмечено сохранение положительного результата на протяжении длительного времени (> 10 лет) после тромбэктомии по сравнению с лечением антикоагулянтами [107].

В.В. Кунгурцев и соавт. (2019) также отметили, что открытая тромбэктомия при илиофemorальных эмбологенных тромбозах, выполненная в специализированных отделениях, является радикальным способом предотвращения ВТЭО и способствует восстановлению или улучшению венозного кровотока в конечности [78].

D. Mühlberger [et al.] (2020) отметили отличные показатели проходимости и хороший клинический гемодинамический результат после хирургической тромбэктомии пациентов с тромбозом подвздошно-бедренных вен в периоде наблюдения 8,5 лет [175].

У пациентов с высоким риском ТЭЛА эффективно симультанное выполнение пликации вены, данный подход не осложняет течение послеоперационного периода основного хирургического вмешательства [77]. Известен способ тромбэктомии катетером Фогарти из подвздошного сегмента, с возможностью восстановления магистрального кровотока в пораженном сегменте. Различные методики открытой и полуоткрытой тромбэктомии имеют существенные недостатки и не способны полностью устранить риск тромбоземболии во время оперативного лечения. Тромбэктомия часто



сопровождается развитием ретромбоза. Ретроградная тромбэктомия при помощи катетера Фогарти может способствовать фрагментации тромботических масс с последующей ТЭЛА, отрицательным является и отсутствие контроля при удалении тромба [72]. Применение катетерной тромбэктомии ограничено размерами тромба и не всегда в полной мере устраняется флотирующий компонент тромба [22].

При традиционном способе хирургического удаления сгустков крови с помощью баллонного катетера требуется проведение общего наркоза, лапаротомии, травматичного выделения пораженного сосуда. Применение этого способа у больных пожилого возраста, а также у пациентов, имеющих тяжелую сопутствующую патологию или ранее перенесших вмешательства на органах брюшной полости практически невозможно.

Недостатками пликации нижней полой вены являются применение общего наркоза, травматизация внутренних органов и стенки сосуда, высок риск тромбоза нижней полой вены, развитие тяжелой хронической венозной недостаточности нижних конечностей и органов малого таза.

Современная концепция лечения ТГВ рекомендует применять различные тромболитические препараты. Антикоагулянты являются стандартным лечением ТГВ. Используются препараты, улучшающие венозный отток от конечностей [36, 72, 139].

Исследования показали, что эффективность антикоагулянтной терапии, выраженной международным нормализованным соотношением ( $MHO < 2,0$ ) более 20–50% в первые 3 месяца лечения, связано с повышением риска развития посттромботической болезни в 2–3 раза [172]. Вполне вероятно, что первые четыре недели имеют решающее значение для реканализации вены, после чего динамика морфологических изменений в глубоких венах уже не становится столь значимой [165].

Основным компонентом консервативной терапии ТГВ являются антикоагулянты прямого и непрямого действия [15, 48, 136, 145]. Нефракционированный гепарин (НФГ) и низкомолекулярный гепарин (НМГ)

остаются препаратами первого выбора при лечении ТГВ в остром периоде [99, 140].

НФГ эффективен в лечении тромбоза, успех лечения заключается в избегании прогрессирования ТГВ и профилактики ТЭЛА. Однако необходимо заметить, что на фоне терапии НФГ у пациентов с ТГВ могут наблюдаться ряд осложнений (остеопороз, повышенная активность печеночных ферментов и др.) [25, 41].

Несомненным преимуществом современных НМГ (эноксапарин, далтепарин, надропарин, бемипарин и другие) является отсутствие необходимости регулярного определения времени свертывания крови и активированного частичного тромбопластинового времени, продолжительный период действия. НМГ демонстрируют высокую антикоагуляционную эффективность и профиль безопасности у пациентов с илиофemorальным флеботромбозом [8, 15, 161, 167].

В настоящее время новые пероральные антикоагулянты прямого действия (ривароксабан, дабигатран, апиксабан) все чаще используются в схемах с фиксированными дозами для коррекции нарушений системы внутрисосудистой свертываемости крови [187]. Препараты схожи с варфарином по многим характеристикам, но безопаснее и удобнее в применении, позволяют осуществлять более персонализированный подход к лечению [66, 100, 116]. Антикоагулянты прямого действия более эффективны для предотвращения посттромботической болезни, поскольку могут вызывать устойчивую и менее изменчивую антикоагулянтную активность, особенно в начальной острой фазе, что способствует реканализации вены [178]. Пероральные антикоагулянты прямого действия продемонстрировали эффективность профилактики ТГВ и ТЭЛА [99].

На основе полученных клинических данных отмечается, что ривароксабан, имеет более низкий профиль риска, по сравнению со стандартной антикоагулянтной терапией [63, 73, 173]. Лечение только антикоагулянтами не всегда оказывает достаточный эффект особенно при распространенных

подвздошно-бедренных тромбозах. Поэтому применяют в сочетании с другими методами лечения, так комбинация тромбэктомии из пораженного сегмента и ривароксабана позволила получить хорошие результаты у больных с тяжелой ТЭЛА [185].

Использование антикоагулянтов (ривароксабан и НМГ) значительно снизило риск прогрессирования тромбоза, это также уменьшило размеры тромба уже на 4–5-е сутки. Прямые пероральные антикоагулянты в настоящее время стали методом выбора для большинства пациентов с ТГВ или ТЭЛА [84, 184].

Тромболитическая терапия препаратами этой группы способствует разрушению тромботических масс и восстановлению кровотока по закупоренным сосудам, но остается процент пациентов с неполным разрешением тромбоза [46, 53, 168]. Считается, что антикоагулянты не воздействуют на уже сформировавшийся тромб, не растворяют тромбы, а только ограничивают их распространение, позволяя фибринолитической системе медленно разрушать их фибриновую сетку с течением времени. Использование непрямых антикоагулянтов не способствует профилактике отрыва и миграции в легочные артерии сформированных тромбов [14]. Исследователи считают, что использование антикоагулянтной терапии не дает возможности в полной мере профилактировать возникновение посттромбофлебитического синдрома.

Таким образом, в настоящее время существуют различные варианты хирургического и консервативного лечения больных с илиофemorальным тромбозом. Однако, несмотря на достигнутые успехи в лечении острого илиофemorального тромбоза многие вопросы остаются нерешенными, не определены общие взгляды лечения ТГВ, что требует дальнейшего совершенствования методов лечения острого илиофemorального тромбоза.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Общая характеристика клинических наблюдений

Исследование проведено на основе клинического материала собранного в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Городская клиническая больница № 7» (ГАУЗ ГКБ № 7) города Казани в период с 2016 по 2021 г. За основу диссертационной работы взят ретроспективный анализ, включивший 90 пациентов, оперированных по поводу острого илиофemorального флеботромбоза. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Сеченовского Университета.

Включенные в исследование пациенты были разделены на 2 группы:

**1 (основная) группа** представлена 44 пациентами проходивших лечение с 2018 по 2021 год в возрасте от 24 до 79 лет (средний возраст 56,5 лет), мужчин было 19 (43,1%), женщин – 25 (56,8%). Пациентам основной группы выполнено оперативное лечение: трансюгулярная тромбэктомия из пораженного сегмента.

**2 (контрольная) группа** состояла из 46 человек, проходивших лечение с 2016 по 2018 год в возрасте от 22 до 73 лет (средний возраст 59,1 лет), мужчин было 21 (45,6%), женщин – 25 (54,4%). Больным контрольной группы выполняли тромбэктомию из пораженного сегмента по классической методике (открытая тромбэктомия).

Показанием к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции и классической методики (открытая тромбэктомия) было наличие подтвержденного диагноза: «Острый илиофemorальный флеботромбоз» на разных уровнях илиокавального и бедренного сегментов с флотацией более 4 см. Наличие флотации более 4 см. в илиофemorальном сегменте являлось показанием к оперативному лечению (т. е. критерием включения пациента в исследование). Противопоказанием к выполнению операции явились: беременность на разных сроках, крайне тяжелое состояние пациента (то есть критерием исключения).

В основной группе у 19 (43,1%) пациентов тромбоз был с левой стороны, у 24 (54,6%) – с правой, у 1 (2,3%) – двусторонний тромбоз. В контрольной группе у 24 (52,1%) пациентов тромбоз был правосторонний, у 22 (47,8%) – левосторонний.

Сроки госпитализации пациентов со времени развития заболевания до госпитализации от 1 до 22 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Сроки госпитализации пациентов от начала заболевания

Количество дней от момента заболевания до госпитализации	Частота больных в основной группе (n=44)	Частота больных в контрольной группе (n=46)	<i>p</i>
1–3	19 (43%)	20 (43%)	0,98
4–7	13 (30%)	16 (35%)	0,60
7–22	12 (27%)	10 (22%)	0,54

Как видно из таблицы большая часть пациентов основной и контрольной групп поступили в стационар на 1–3 день от начала заболевания.

В таблице 2 показан порядок по нозологиям сопутствующих заболеваний.

Таблица 2 – Сопутствующие заболевания пациентов при поступлении

Сопутствующие заболевания	Частота (общее число пациентов в основной группе n=44)	Частота (общее число пациентов в контрольной группе n=46)	<i>p</i>
Онкологические заболевания	28 (59%)	25 (54%)	0,29
Сердечно-сосудистые заболевания	32 (73%)	35 (76%)	0,72

Продолжение таблицы 2

Сопутствующие заболевания	Частота (общее число пациентов в основной группе $n=44$ )	Частота (общее число пациентов в контрольной группе $n=46$ )	$p$
Сахарный диабет	25 (57%)	19 (43%)	0,14
Хроническая почечная недостаточность	18 (41%)	6 (13%)	0,003
Переломы костей нижних конечностей	6 (14%)	2 (4%)	0,12
Аутоиммунные заболевания	6 (14%)	3 (6%)	0,26
Гормональная заместительная терапия	2 (4%)	0 (0%)	0,14
Инфекции (ВИЧ, Covid-19)	1 (2%)	0 (0%)	0,30
Варикозная болезнь	27 (61%)	31 (67%)	0,56
Ожирение	27 (61%)	34 (74%)	0,20
Аллергическая реакция на йод в анамнезе	1 (2%)	0 (0%)	0,30

При сравнении частоты наличия сопутствующей патологии, нами не выявлено достоверного различия между группами. Как видно из представленных данных на момент поступления в стационар большинство пациентов основной группы 37 (84%) имели сопутствующую патологию. В контрольной группе сопутствующую патологию имели 40 (87%) пациентов. Большинство больных страдали сердечно-сосудистыми заболеваниями – основная группа (73%), контрольная группа (76%). В 61% случаев в основной группе имела место варикозная болезнь и ожирение, в контрольной группе – 31% и 74% соответственно.

При объективном осмотре оценивалась выраженность клинических симптомов у больных с илиофemorальным тромбозом вен нижних конечностей. В таблице 3 представлена частота клинических симптомов у больных с илиофemorальным флеботромбозом.

Таблица 3 – Выраженность клинических симптомов у больных с илиофemorальным ТГВ нижних конечностей

Клинические симптомы	Частота (общее число пациентов в основной группе $n=44$ )	Частота (общее число пациентов в контрольной группе $n=46$ )	$p$
Отек нижней конечности	32 (73%)	35 (76%)	0,72
Болевой синдром	26 (59%)	31 (67%)	0,42
Цианоз кожи нижней конечности	19 (43%)	10 (21%)	0,03
Расширение поверхностных вен	27 (61%)	31 (67%)	0,55
Симптом Мозеса	21 (48%)	20 (43%)	0,69
Симптом Хоманса	12 (27%)	18 (39%)	0,23

Исследуемые группы оказались практически идентичны по частоте наличия клинических симптомов. Из таблицы видно, что основными симптомами у больных основной группы были отек нижней конечности (73%), болевой синдром (59%), расширение поверхностных вен (27%). У пациентов контрольной группы также преобладали отек нижней конечности (76%), болевой синдром (67%), расширение поверхностных вен (31%).

С целью оценки распространенности тромбоза, определения верхней границы тромба всем пациентам при поступлении выполняли ультразвуковое дуплексное сканирование вен обеих нижних конечностей, при выявлении распространения тромбоза на илиокавальный сегмент, проводилась рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки и органов брюшной полости с

контрастированием, при наличии противопоказаний к рентгеновской компьютерной томографии с контрастом, пациентам с целью выявления тромбоэмболии легочной артерии выполняли сцинтиграфию легких. По данным обследования у 26 пациентов была выявлена тромбоэмболия легочной артерии.

В таблице 4 представлены результаты инструментального обследования проксимальной границы тромба.

Таблица 4 – Верхний уровень тромба по результатам обследования

Верхняя граница тромба	Частота (общее число пациентов в основной группе $n=44$ )	Частота (общее число пациентов в контрольной группе $n=46$ )	$p$
Общая бедренная вена	8 (18%)	11 (24%)	0,51
Наружная подвздошная вена	17 (38%)	23 (50%)	0,28
Общая подвздошная вена	13 (29%)	5 (11%)	0,03
Нижняя полая вена	6 (13%)	7 (15%)	0,83

Как следует из таблицы по большинству сравниваемых параметров статистически достоверной разницы между исследуемыми группами нет. У пациентов как основной группы 39%, так и контрольной группы 50%, верхняя граница тромба находилась на уровне наружной подвздошной вены.

В ходе сбора анамнеза было установлено, что у 18 пациентов основной группы тромбоз был спровоцирован факторами риска (онкологические заболевания в анамнезе, доказанная тромбофилия, прием гормональных препаратов, перенесенное оперативное лечение в последние 14 дней), у остальных 26 пациентов тромбоз был идиопатический. В контрольной группе спровоцированный тромбоз был у 24 больных, 22 пациента перенесли тромбоз идиопатический.

Всем отобранным для исследования пациентам при поступлении в приемный покой ГАУЗ «ГКБ № 7» с клиникой острого илиофemorального



флеботромбоза проводился сбор анамнеза заболевания и объективный клинический осмотр, затем проводили ультразвуковое дуплексное сканирование вен обеих нижних конечностей, клинико-лабораторные анализы, рентген органов грудной клетки и ЭКГ. По медицинским показаниям 32 пациентам выполнено РКТ органов грудной клетки и органов брюшной полости с контрастированием, 12 пациентам при подозрении на ТЭЛА и невозможности выполнения РКТ с контрастом делали сцинтиграфию легких. По завершению исследований формулировался окончательный диагноз. При отсутствии противопоказаний проводилась классическая тромбэктомия с 2016 по 2018 годы и трансюгулярная тромбэктомия с 2018 по 2021 годы. Трансюгулярная тромбэктомия сопровождалась проведением селективной флебографии пораженного сегмента, с целью определения верхней границы тромба и отхождения почечных вен. Алгоритм обследования пациентов состоял из следующих этапов (схема 1).



Схема 1 – Алгоритм ведения пациента от момента поступления в приемный покой до оперативного вмешательства

## **2.2. Характеристика методов исследования**

Всем пациентам проводилось клиническое обследование: сбор анамнеза, клинический осмотр, УЗДГ вен нижних конечностей, ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки, ЭхоКГ, рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки и брюшной полости, перфузионная сцинтиграфия легких, рентгеноконтрастная флебография.

### **2.2.1. Ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей**

При поступлении всем больным проводилось ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) вен обеих нижних конечностей с целью выявления проходимости поверхностных и глубоких вен, определение наличия флотации и верхней границы тромба.

УЗДС вен нижних конечностей выполняли на аппаратах «Toshiba APLIO 400» фирмы «Canon» (Япония) линейными датчиками L14-6WU, L11-3U и широкополосным конвексным датчиком C6-2GU (исследование нижней полой вены и общих подвздошных вен) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Аппарат «Toshiba APLIO 400» фирмы «Canon» (Япония)

Пациентам проводили исследование вен нижних конечностей, начиная с подвздошных вен. При диагностировании илиофemorального тромбоза выполняли ультразвуковое сканирование нижней полой вены. Для проведения исследования нижней полой вены, илиофemorального сегмента и большой подкожной вены использовали доступ в положении пациента лежа на спине или при повороте на бок. При исследовании подколенной и малой подкожной вены сканирование проводили в положении пациента лежа на животе. Сканирование осуществляли при помощи датчика при минимальной компрессии, в продольной и поперечной проекциях. Выбор оптимального места расположения датчика определяло четкое и контрастное представление вен.

Визуализация выполнялась в параумбиликальной, подвздошной области, на уровне паховой складки, на границе верхней и средней трети бедра, устье малой подкожной вены, в подколенной ямке, подлодыжечной вене, в медиальной подлодыжечной ямке, по медиальной, и задней поверхности голени, по передней латеральной поверхности голени.

При выполнении ультразвукового дуплексного сканирования вен нижних конечностей помимо проходимости, также оценивались:

1. диаметр;
2. сжимаемость (компрессия датчиком до прекращения кровотока в вене при сохранении кровотока в артерии);
3. особенности хода;
4. состояние внутреннего просвета;
5. сохранность клапанного аппарата;
6. изменения стенок;
7. состояние окружающих тканей.

Для оценки венозной гемодинамики, клапанного аппарата и определение флотации головки тромба применяли функциональные пробы: дыхательную и кашлевую пробу или пробу с натуживанием.

С помощью метода ультразвукового дуплексного ангиосканирования выявлен пораженный участок, определена проксимальная граница тромба, длина и местоположение эмболоопасного сегмента, поперечный размер тромба и выявлены чистые сегменты (тромботические массы отсутствуют). Была проведена оценка фазы, характера внешнего контура и степень подвижности тромботических масс. Выявлена эхогенность тромба и степень выраженности перифлебита.

### **2.2.2. Электрокардиография**

При госпитализации всем больным была выполнена ЭКГ, с целью получения дополнительной информации о легочной гипертензии. ЭКГ признаками при легочной гипертензии являются увеличение зубца Р в виде «Р-pulmonale», гипертрофия правого желудочка и предсердия, отклонение электрической оси сердца вправо, блокада правой ножки пучка Гиса, а также синдром удлинённого интервала QT. Дифференциальный диагноз проводится с ишемией миокарда.

### 2.2.3. Рентгенография органов грудной клетки

Рентгенография грудной клетки является частью стандартных обследований, проводимых для всех госпитализированных пациентов. Всем пациентам в приемном покое делали рентген органов грудной клетки на предмет инфарктной пневмонии.

Рентгенография органов грудной клетки – рутинный метод обследования больных с ТЭЛА. На обзорной рентгенограмме при ТЭЛА могут быть выявлены: расширение верхней полой вены, увеличение правых отделов сердца, выбухание конуса легочной артерии, высокое стояние купола диафрагмы на стороне поражения, дисковидные ателектазы, инфильтрация легочной ткани, плевральный выпот. Условно все признаки разделяют на «прямые» (изменения сосудистого легочного рисунка и крупных артериальных сосудов в корнях легких) и «косвенные» (рефлекторные изменения органов грудной полости). В действительности все рентгеновские признаки являются косвенными, так как при нативном исследовании (без контрастирования легочных сосудов) выявить тромбы в просвете артерий невозможно. Высокоспецифичными для ТЭЛА являются только симптомы Вестермарка (расширение корня легкого и обеднение легочного рисунка в зоне поражения), Флейшнера (обрыв крупного артериального сосуда в области корня легкого) и локальное расширение сосуда выше места его ампутации, но они наблюдаются редко (5–12%), даже при тромбоэмболии крупных легочных сосудов. Метод позволяет исключить такой дифференциальный диагноз, как пневмоторакс, пневмопатия или острый отек легких.

Рентгенологическая картина наиболее показательна при инфарктной пневмонии, но характерные изменения наблюдаются только в 37% случаев. Почти у половины больных изменения на рентгенограмме органов грудной клетки отсутствуют, что не позволяет отнести рентгеновское исследование органов грудной клетки к высокоинформативным методам диагностики ТЭЛА.

На сегодняшний день для диагностики ТЭЛА рекомендовано использование других лучевых методов.

На момент постановки диагноза у 90% пациентов с ИЛАГ рентгенограмма грудной клетки носит патологический характер. Изменения у пациентов с ЛАГ включают дилатацию ствола ЛА, что контрастирует с обеднением периферического легочного рисунка. Рентгенография грудной клетки облегчает дифференциальный диагноз ЛГ. У больных с ЛГ на рентгенограммах грудной клетки часто выявляют увеличение диаметра правой нисходящей легочной артерии. Рентгенография грудной клетки может быть более точным способом выявления венозной и артериальной ЛГ. Рентгенограммы грудной клетки могут свидетельствовать о ЛГ, но не являются ни чувствительными, ни специфичными для диагностики, нормальная рентгенограмма грудной клетки не исключала ЛГ.

#### **2.2.4. Эхокардиография**

Ультразвуковое исследование проводили всем пациентам при поступлении с целью определения давления в легочной артерии и визуализации полостей сердца на предмет наличия тромбов. Исследование выполняли на аппарате экспертного класса Philips IU 22 (производство Нидерланды), фазированным секторным (кардиологическим) датчиком S 5-1 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Аппарат экспертного класса Philips IU 22 (производство Нидерланды), фазированным секторным (кардиологическим) датчиком S 5-1

Исследование сердца проводили из парастерального и субкостального доступа. Пациент находился в положении лежа на левом боку, изголовье возвышено на  $30^\circ$ , при исследовании из субкостального, супрастерального и правого парастерального доступа проводили исследование из позиции пациента лежа на спине. При изучении показателей систолической функции ЛЖ использовался апикальный доступ, ПЖ – парастеральный. Оценка кровотока в выносящем тракте ПЖ и стволе ЛА производилась из стандартного парастерального акустического доступа.

Согласно рекомендациям ERS, легочную гипертензию диагностировали при увеличении среднего давления в легочной артерии (РАР<sub>m</sub>)  $\geq 25$  мм рт. ст. в покое. Как известно, средние значения РАР<sub>m</sub> в покое в норме колеблются в пределах  $14 \pm 3$  мм рт. ст. с максимальным значением 20 мм рт. ст. Клиническое значение РАР<sub>m</sub> в интервале 21–24 мм рт. ст. не определено.

Ультразвуковыми признаками ЛГ являлись дилатация полости ПЖ  $> 2,6$  см, измеренной по длинной оси из парастернального доступа, гипертрофия его свободной стенки  $> 0,5$  см, вдавливание базального сегмента межжелудочковой перегородки (МЖП) в полость ЛЖ в диастолу вследствие повышения давления в правых отделах сердца, увеличение соотношения медиально-латеральных размеров ПЖ и ЛЖ сердца, измеренных из верхушечной четырехкамерной позиции, дилатация правого предсердия, дилатация ствола  $> 3$  см и ветвей ЛА, дилатация нижней полой вены (НПВ)  $> 2$  см с коллабированием ее на вдохе менее чем на 50%.

По данным исследования у ХХХ была выявлена легочная гипертензия, у 1 пациента выявлен тромб правого желудочка.

### **2.2.5. Рентгеновская компьютерная томография**

Рентгеновская компьютерная томография органов грудной клетки и органов брюшной полости проводилась на 128-срезовом компьютерном томографе Philips Brillians (США) (рисунок 3) с внутривенным введением ионных йодсодержащих контрастов (ультравист 350, омнипак 350). При предварительной подготовке для болюсного введения контраста проводили катетеризацию кубитальных вен катетерами. Исследование выполнялось, когда достоверность ультразвуковой диагностики была низка из-за конституциональных особенностей (ожирение), метеоризма и других факторов.

Данные трехмерной реконструкции и количественные характеристики трехмерного исследования, полученные с помощью устройства Philips, передавались по локальному серверу в программу Dicom. Полученные трехмерные изображения обрабатывали и анализировали на персональном компьютере. Была проведена оценка проходимости исследуемых сосудов, их анатомического строения, топографо-анатомическое расположение сосудов по отношению к прилежающим тканям и органам. Применение трехмерной компьютерной реконструкции позволило визуализировать и получить точную



характеристику состояния тромба в подвздошных венах и НПВ. На основе анализа параметров компьютерного изображения было определено расположение, длительность и тип тромбоза, проанализирована картина проксимальной части тромба. Определена степень тяжести перифлебита. При необходимости измеряли внутренние и внешние диаметры вен, изучалась протяженность окклюзионно-стенотических поражения.



Рисунок 3 – Рентгеновский компьютерный томограф Philips Brilliance (США)

### 2.2.6. Сцинтиграфия

В настоящее время наиболее востребованным сцинтиграфическим методом исследования легких является перфузионная сцинтиграфия. Основными показаниями к проведению перфузионной сцинтиграфии легких была тромбоэмболия легочной артерии. Данная методика выполнена у 12 (27%) больных, при невозможности сделать РКТ ОГК с контрастом (наличии в анамнезе тяжелой почечной недостаточности или аллергической реакции на йод), так как для перфузионной сцинтиграфии противопоказания практически отсутствуют. Перфузионную сцинтиграфию капиллярного русла легких проводили с использованием меченого технеция-99m и микросферы человеческого альбумина. Когда  $^{99m}\text{Tc}$ -МАО вводят пациенту внутривенно, он поглощается

клетками миокарда посредством регионарной перфузии. Внутреннее введение радиофармпрепаратов временно эмболизирует часть капиллярного русла легких. Поглощение и удержание этих индикаторов зависит от регионарной перфузии и целостности клеточных мембран. Чем меньше капилляров подвержены эмболизации, тем низкоинтенсивная сцинтиграфическая контрастность изображения легких в этой области. Всем пациентам перфузионная сцинтиграфия проводилась препаратом макротех,  $^{99m}\text{Tc}$ , на эмиссионном томографе с двумя детекторами BrightView (Philips, США) (рисунок 4).

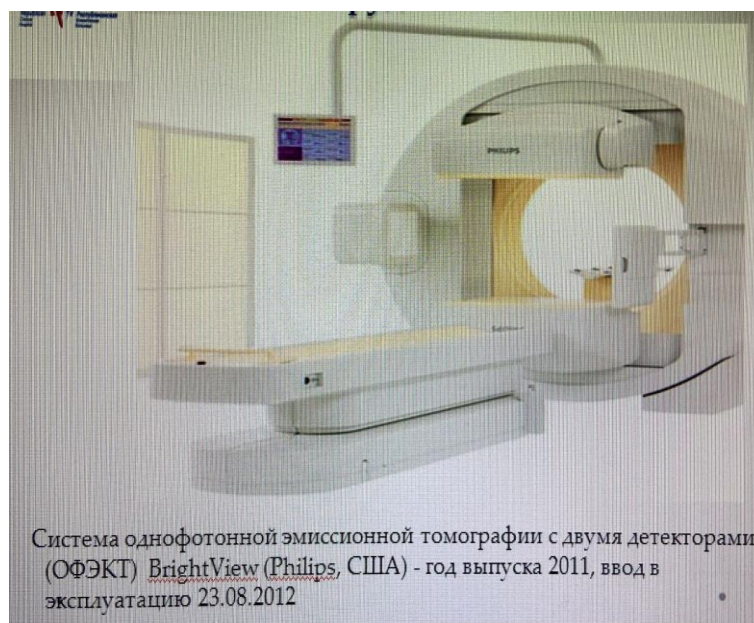


Рисунок 4 – Эмиссионный томограф с двумя детекторами BrightView (Philips, США)

Принцип метода основан на внутривенном введении радиофармпрепарата, который накапливается в легких пропорционально их кровотоку. Исследование выполняли непосредственно или через 5–10 минут после инъекции радиофармпрепарата. Пациент находится в горизонтальном положении на спине, руки за головой, лежит неподвижно, движение вокруг него осуществляются самими детекторами. Регистрацию сцинтиграфического изображения проводили в задней, передней и боковых проекциях, а при необходимости – в задне- или переднебоковых проекциях по стандартной методике. Длительность обследования

после внутривенного введения препарата непосредственно на томографе составляло около 20 мин.

Интерпретацию полученных результатов проводили по основным радиологическим критериям вероятности легочной эмболии по системам Biello и усовершенствованной PLOPED.

Преимущества метода:

- возможность обнаружения изменений в легочном кровотоке как центральных сосудов, так и на микроциркуляторном уровне;
- повторные наблюдения позволяют оценивать динамику нарушения кровотока, появление новых эпизодов тромбоэмболий, улучшение перфузии при эффективности терапии;
- безопасность (нет использования йода).

### **2.2.7. Рентгеноконтрастная флебография**

Всем пациентам в гибридной операционной после установки клинического диагноза выполняли ретроградную, трансюгулярную флебографию нижней полой вены и илиофemorального сегмента на ангиографической установке Philips allura Xper FD20 (США) (рисунок 5).

С целью определения размеров тромба, его локализации, а также признаков флотации. После чего принималось окончательное решение о необходимости тромбэктомии. Для контрастирования вен использовали неионные контрастные препараты: ультравист и омнипак.



Рисунок 5 – Ангиографическая установка Philips allura Xper FD20 (США)

### **2.2.8. Техника операции тромбэктомии из подвздошно-бедренного венозного сегмента (классический метод)**

В течении 6 суток от начала илиофemorального венозного тромбоза можно выполнить тромбэктомию с восстановлением венозного оттока из конечности и предотвратить распространение тромботического процесса, тромбоэмболию легочной артерии и развитие посттромбофлебетической болезни в будущем. Операция не показана больным с неоперабельными опухолями и при невозможности применения длительной антикоагулянтной терапии в послеоперационный период.

Операция может выполняться как под общим наркозом, так и под эпидуральной анестезией. Кожный разрез выполняют ниже паховой складки. После выделения бедренной вены ее мобилизуют по переднебоковым стенкам, обходят диссектором с последующим проведением тесьмы ближе к пупартовой связки и в нижнем углу раны. После гепаринизации бедренную вену рассекают продольно по передней стенке. При этом разрез должен проходить в месте расположения устьев глубокой вены бедра и большой подкожной вены, а вены не должны быть пережаты. Прежде всего, выполняют тромбэктомию из

подвздошного сегмента, используя катетер Фогарти 8-10F. Катетер проводят в нижнюю полую вену, раздувают баллон и медленно выводят в рану (рисунок 6).

После выполнения тромбэктомии, тромбы расправляют на столе, чтобы удостовериться в радикальности операции. Повышая раздуванием легких давление в нижней полой вене, приоткрывают зажим и проверяют ретроградный кровоток. Если есть сомнения в том, что тромбы удалены полностью, необходимо провести интраоперационную ангиографию или ультразвуковое исследование с последующим повторением тромбэктомии [6].

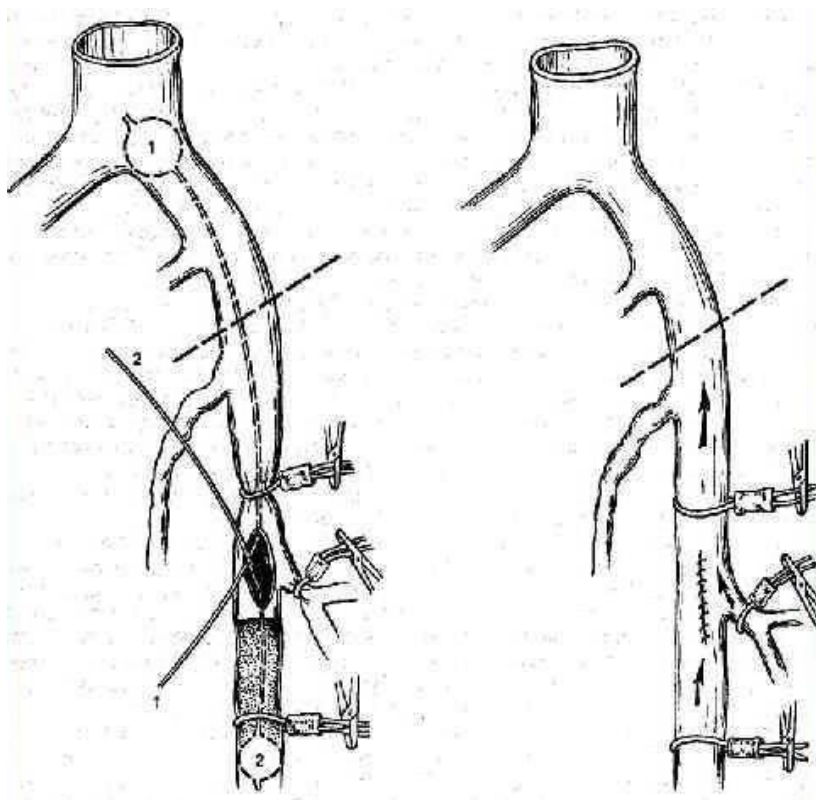


Рисунок 6 – Тромбэктомия катетером Фогарти заведенным через общую бедренную вену

Хаймович и авторы рекомендуют наложение АВ фистул между общей бедренной веной и артерией с целью создания усиления венозного потока крови и снижения риска ретромбоза. Также по данным литературы, при невозможности освободить поверхностную бедренную вену от тромботических масс, авторами рекомендована пликация устья поверхностной бедренной вены с целью предотвращения роста тромба [71].

### 2.2.9. Техника операции трансюгулярной тромбэктомии

Инструменты используемые для трансюгулярной тромбэктомии: диагностический проводник (0,035), проводниковый катетер, ТРЭКС (тромбэкстрактор), катетер Фогарти представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Инструменты, используемые для трансюгулярной тромбэктомии

В мешке ловушки ТРЭКС создают дополнительное отверстие, в которое при закрытой петле и сложенной ловушке, вводят проводниковый катетер. Под местной анестезией выполняют минидоступ к внутренней яремной вене между ножек кивательной мышцы длиной около 4 см. Хирургический доступ, чаще выполняли справа, но возможно и левостороннее выделение внутренней яремной вены. После выделения внутренней яремной вены, ее берут на держалки и выполняют поперечную венотомию, далее под контролем рентгена диагностический проводник проводят через верхнюю полую вену, правое предсердие в нижнюю полую вену, ТРЭКС, с ранее установленным в нем проводниковым катетером, проводят в нижнюю полую вену по диагностическому проводнику и позиционируют ниже отхождения почечных вен, открывают конусообразную ловушку-мешок на весь просвет нижней полой вены, далее

проводниковый катетер вводят в пораженный сегмент и выполняют диагностическую флебографию, после определения расположения верхушки тромба, убедившись в наличии флотации, определения анатомических особенностей проводниковый катетер спускают к основанию тромба по диагностическому проводнику и производят замену последнего на катетер Фогарти, выполняют тромбэктомию из подвздошно-бедренного сегментов (рисунок 8).



Рисунок 8 – Этап тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегмента катетером Фогарти

Балонный катетер извлекают, и по проводнику заводят проводниковый катетер, выполняют контрольную флебографию илиокавального сегмента. При проходимости, и отсутствии признаков остаточного стеноза и диссекции, устройство ТРЭКС складывают, и извлекают вместе с проводниковым катетером и проводником. Ушивают венотомию внутренней яремной вены, гемостаз, дренирование раны, послойное ушивание раны [52].

### 2.2.10. Антикоагулянтная терапия

Всем пациентам при поступлении в стационар после установки диагноза назначались низкомолекулярные гепарины в лечебных дозах. Интраоперационно перед раскрытием мешка-ловушки ТРЭКС пациентам вводили гепарин внутривенно из расчета 100 единиц на один килограмм массы тела.

Гипокоагуляцию контролировали на аппарате АСТ фирмы Medtronic (США). После завершения операции, пациенты в палате продолжали получать лечебные дозы низкомолекулярных гепаринов. При выписке под наблюдение хирурга по месту жительства, всем больным была рекомендована продленная антикоагулянтная терапия новыми оральными антикоагулянтами по схеме согласно клиническим рекомендациям.

### 2.2.11. Методы статистического анализа данных

В нашем исследовании объекты двух выборок распределяются на 2 категории: основная и контрольная группы. Результаты измерения каждой группы распределены по пунктам в таблице по наличию жалоб в раннем и отдаленном послеоперационных периодах, а также того или иного осложнения. Статистический анализ проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Клинические признаки, в том числе послеоперационные осложнения, анализировали как категориальные значения (да/нет) и использовали тест  $\chi^2$  для определения достоверных различий в результатах клинических исследований между 2 подгруппами.

Статистический анализ числовых данных проводили с помощью пакета программ GraphPad Prism версии 7.00. Нормальность распределения численных данных оценивали с использованием критериев Шапиро–Уилка, Д’Агостино–Пирсона и Колмогорова–Смирнова. Для попарных сравнений использовали критерий Манна–Уитни (непараметрический). Уровень достоверности составил



95%. Результаты представлены в виде медианы с соответствующим межквартильным интервалом.

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОДВЗДОШНО-БЕДРЕННЫМ ВЕНОЗНЫМ ТРОМБОЗОМ**

### **3.1. Методика хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции**

В ходе разработки хирургического лечения илиофemorального тромбоза с применением тромбэкстракции получено 3 патента. Патент № 2716510 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22. Способ хирургического лечения больных тромбозами, с поражением вен в илиокавальном и бедренном сегментах, с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов - тромбэкстрактора (ТРЭКС): № 2019111561: заявл. 16.04.2019: опубл. 12.03.2020. Способ позволяет устранить риск интраоперационной тромбoэмболии легочной артерии при открытых и полуоткрытых тромбэктомиях из илиокавального сегмента [50].

Патент № 2743271 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22. Трансюгулярная антеградная венозная тромбэктомия из илиокавального и бедренного сегментов с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов - тромбэкстрактора (ТРЭКС): № 2020125971: заявл. 29.07.2020: опубл. 16.02.2021. Способ позволяет устранить риск интраоперационной тромбoэмболии легочной артерии, снизить риск анестезиологического пособия, снизить травматизацию сосудов и мягких тканей при выполнении оперативного вмешательства [51].

Патент № 2772215 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22, А61М 25/01. Способ трансюгулярной тромбэктомии из илиокавального и бедренного сегментов со стентированием: № 2021122437: заявл. 26.07.2021: опубл. 18.05.2022. Способ позволяет снизить вероятность развития посттромбофлебетической болезни и интенсивности появления ее симптомов, устранить риск развития тазового полнокрoвия с полным устранением синдрома Мея-Тернера, обеспечивает минимальную травматизацию сосудов и мягких

тканей при выполнении оперативного вмешательства, позволяет безопасно выполнить тромбэктомия при флотирующих, свободно лежащих и окклюзирующих тромбах в илиокавальном и бедренном сегментах [52].

После установки окончательного диагноза, пациентам выполняли оперативное лечение: трансюгулярная тромбэктомия из илиокавального и бедренного сегментов. Операции осуществлялись под местной анестезией и общей анестезией в гибридной операционной, оснащенной ангиографической установкой (Philips allura).

**Клинический случай № 1.** Пациентка Г., 59 лет, обратилась в приемное отделение городской клинической больницы № 7 г. Казани с жалобами на боли и отек в левой нижней конечности, которые беспокоили ее около 4-х дней. После клинического осмотра и проведения УЗДС вен нижних конечностей выставлен диагноз при поступлении: «Острый илиофemorальный тромбоз слева, с флотирующей головкой тромба в наружной подвздошной вене». В клинико-лабораторных данных отмечалось повышение фибриногена до 7,8 г/л и D-димера до 1280 нг/мл. По данным рентгена органов грудной клетки и ЭКГ изменений не выявлено. По данным эхокардиографии легочной гипертензии нет. После выставления клинического диагноза: «Острый илиофemorальный тромбоз слева, с флотирующей головкой тромба в наружной подвздошной вене», пациентке по жизненным показаниям выполнено оперативное лечение: трансюгулярная тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента слева.

**Ход операции:** Под местной анестезией, после выделения и венотомии внутренней яремной вены, под контролем рентгена в нижнюю полую вену проводится диагностический проводник, по которому вводится тромбэкстрактор, во избежание нарушений почечного кровотока тромбэкстрактор позиционируется тотчас ниже устья почечных вен, с последующей флебографией нижней полую вены и илиофemorального сегмента, с целью определения размеров тромба, его локализации, а также признаков флотации (рисунок 9).

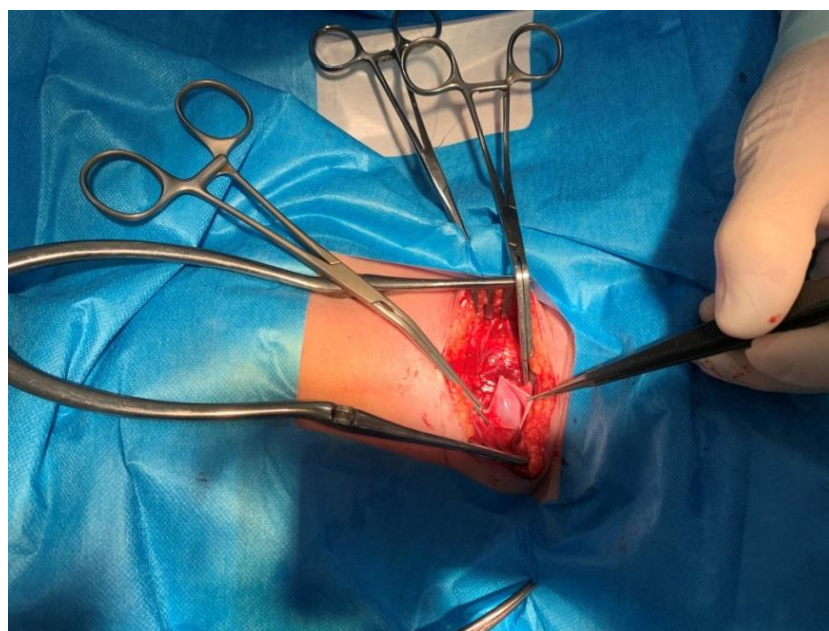


Рисунок 9 – Внутренняя яремная вена, выделенная между ножек кивательной мЫШЦЫ

После выполнения диагностической флебографии принято окончательное решение о необходимости тромбэктомии (рисунок 10).

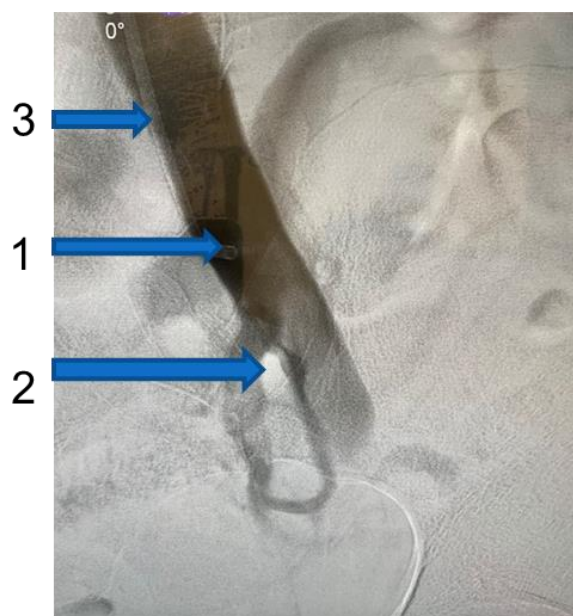


Рисунок 10 – Флотирующий тромб в наружной подвздошной вене (1 – общая подвздошная вена; 2 – тромб в наружной подвздошной вене; 3 – проводниковый катетер)

Затем в пораженный сегмент по диагностическому проводнику заводится проводниковый катетер, с последующей заменой проводника на катетер Фогарти. Тромбэктомия выполняется катетром Фогарти из илиокавального и бедренного сегментов, с последующей контрольной флебографией с контрастированием бедренных, подвздошных вен и нижней полой вены (рисунок 11, 12).

При отсутствии остаточных явлений тромбоза устройство ТРЭКС складывается и извлекается через внутреннюю яремную вену. Ушивание венотомии внутренней яремной вены синтетической нитью пролен 6/0, гемостаз, дренирование с послойным ушиванием раны.

Пациентке в послеоперационном периоде назначили антикоагулянтные препараты, также применялась инфузионная и антибактериальная терапия. Тактика ведения пациента после перевода в палату включала проведение через два часа контрольного УЗДС вен нижних конечностей. Данные УЗДС исследования показали, что нижняя полая, общая подвздошная, наружная подвздошная вены, общая бедренная, глубокая бедренная и поверхностная бедренная вены проходимы. На 3-е сутки после операции пациентка выписана в удовлетворительном состоянии домой под наблюдение хирурга по месту жительства.

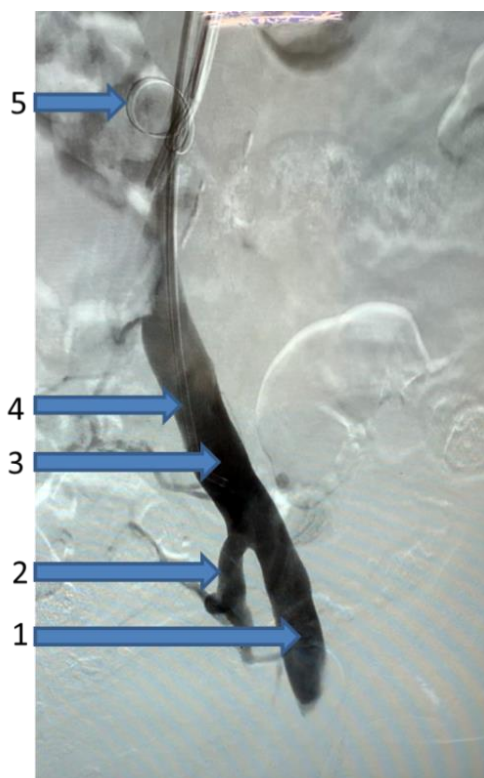


Рисунок 11 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегментов (1 – наружная подвздошная вена; 2 – внутренняя подвздошная вена; 3 – общая подвздошная вена; 4 – проводниковый катетер; 5 – ТРЭКС)

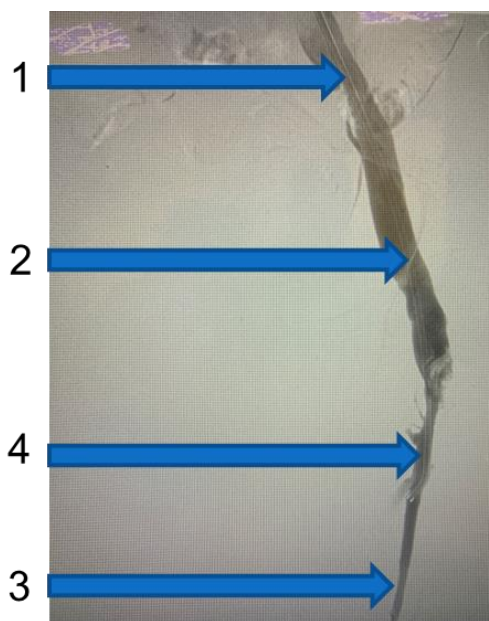


Рисунок 12 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегментов. (1 – наружная подвздошная вена; 2 – общая бедренная вена; 3 – поверхностная бедренная вена; 4 – проводниковый катетер)

**Клинический случай № 2.** Пациент Д., 42 года, доставлен в приемный покой городской клинической больницы № 7 г. Казани бригадой скорой медицинской помощи с жалобами на распирающие боли и отеки обеих голеней, одышку при ходьбе. Вышеуказанные жалобы начали беспокоить пациента около суток. Выполнен клинический осмотр, проведено УЗДС вен нижних конечностей, результат: двусторонний илиофemorальный флеботромбоз, с флотацией на протяжении наружной подвздошной вены слева, верхняя граница тромба справа не визуализируется. По данным эхокардиографии выявлена легочная гипертензия до 59 мм рт. ст. В общем анализе крови выявлен незначительный лейкоцитоз  $12,1 \times 10^9/\text{л}$ , и тромбоцитоз  $443 \times 10^9/\text{л}$ , а также в коагулограмме отмечалось увеличение фибриногена до 6,7 г/л и D-димера до 2300 нг/мл. Учитывая вышеуказанные жалобы и результаты УЗДС вен нижних конечностей, пациенту

выполнено РКТ органов грудной клетки и органов брюшной полости. По результатам выставлен клинический диагноз: «Острый двусторонний илиофemorальный флеботромбоз с флотирующей головкой тромба в наружной подвздошной вене слева, с флотирующей головкой тромба в общей подвздошной вене справа», пациенту по жизненным показаниям выполнено оперативное лечение: трансъюгулярная тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента слева и справа.

**Ход операции:** Под общей анестезией выделена внутренняя яремная вена справа и выполнена поперечная венотомия (рисунок 13).

Под контролем рентгена в нижнюю полую вену провели диагностический проводник, далее по диагностическому проводнику в нижнюю полую вену, ниже устья почечных вен, спозиционирован тромбэкстратор, мешок-ловушка ТРЭКСа раскрыта на весь просвет нижней полой вены. Выполнена флебография нижней полой вены и илиофemorального сегмента слева, с целью определения верхней границы тромба, принято решение о тромбэктомии (рисунок 14).

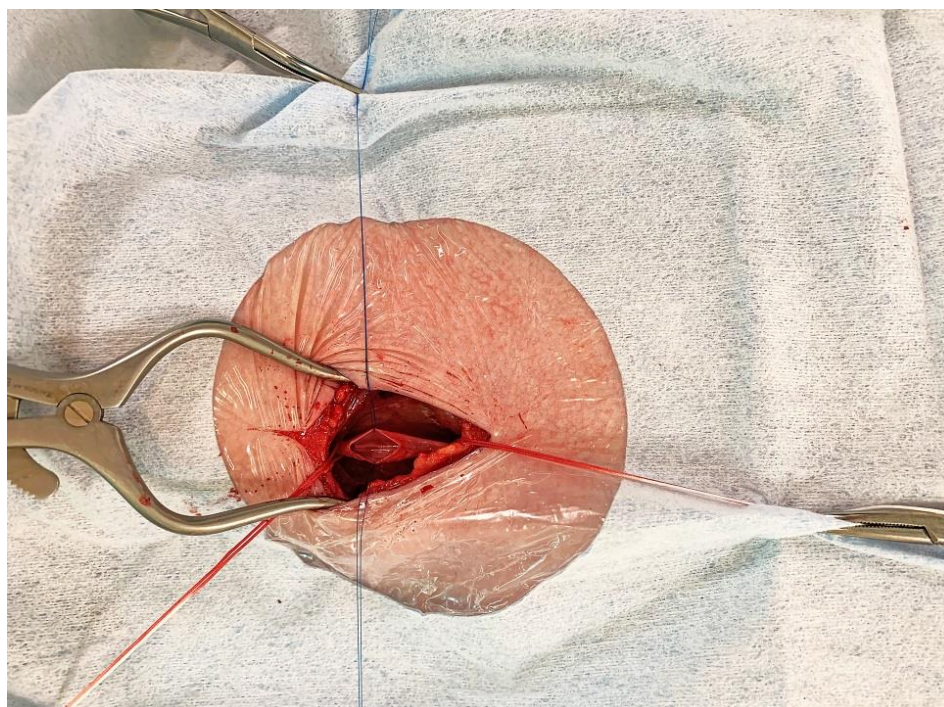


Рисунок 13 – Внутренняя яремная вена, выделенная между ножек кивательной мышцы



Рисунок 14 – Флотирующий тромб в наружной подвздошной вене слева (1 – общая подвздошная вена; 2 – тромб в наружной подвздошной вене; 3 – проводниковый катетер)

Затем в пораженный сегмент по диагностическому проводнику завели проводниковый катетер, с последующей заменой проводника на катетер Фогарти. Выполнена тромбэктомия катетером Фогарти из илиофemorального сегмента слева с последующей контрольной флебографией с контрастированием бедренных, подвздошных вен и нижней полой вены (рисунок 15, 16).





Рисунок 15 – Тромбэктомия из левого подвздошно-бедренного сегмента



Рисунок 16 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегмента слева. (1 – наружная подвздошная вена; 2 – внутренняя подвздошная вена; 3 – общая подвздошная вена; 4 – проводниковый катетер)

Далее выполнена флебография нижней полой вены и илиофemorального сегмента справа (рисунок 17).



Рисунок 17 – Флебография подвздошно-бедренного сегмента справа

Затем в пораженный сегмент по проводниковому катетеру заведен катетер Фогарти. Выполнена тромбэктомия катетером Фогарти из илиофemorального сегмента справа с последующей контрольной флебографией с контрастированием бедренных, подвздошных вен и нижней полой вены (рисунок 18, 19а, 19б).



Рисунок 18 – Тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента справа



Рисунок 19а – Контрольная флебография подвздошно-бедренного сегмента справа



Рисунок 19б – Контрольная флебография подвздошно-бедренного сегмента справа (1 – наружная подвздошная вена; 2 – общая бедренная вена; 3 – поверхностная бедренная вена; 4 – проводниковый катетер)

Учитывая отсутствие остаточных явлений тромбоза устройство ТРЭКС сложено и извлечено через внутреннюю яремную вену. Венотомия внутренней яремной вены ушита синтетической нитью пролен 6/0, гемостаз, дренирование с послойным ушиванием раны.

В раннем послеоперационном периоде использовали антикоагулянтную терапию, назначены антибиотики, проводилась инфузионная терапия. Контрольное УЗДС вен обеих нижних конечностей проводилось на другой день после операции, результат исследования: нижняя полая, общие подвздошные, наружные подвздошные вены, общие бедренные, глубокие бедренные и поверхностные бедренная вены проходимы. На 3-е сутки после операции пациент в удовлетворительном состоянии выписан под наблюдение хирурга по месту жительства.

### **3.2. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения больных с подвздошно-бедренным венозным тромбозом с применением трансюгулярной тромбэкстракции и открытой тромбэктомией (классическим методом лечения)**

В исследовании проводился сравнительный статистический анализ послеоперационных осложнений при использовании трансюгулярной тромбэктомии и открытой (классической) тромбэктомии из илиофemorального сегмента. В группе больных открытой тромбэктомии (контрольная группа) нами были проанализированы 46 больных проходивших лечение в городской клинической больнице № 7 г. Казани в период с 2016 по 2018 год с диагнозом илиофemorальный тромбоз, тромбоз нижней полой вены с флотацией, которым была выполнена открытая тромбэктомия из пораженного сегмента. В основной группе проанализированы результаты лечения 44 пациентов прооперированных способом трансюгулярной тромбэкстракции.

Количество осложнений раннего послеоперационного периода представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Осложнения раннего послеоперационного периода

Осложнения	Количество больных в основной группе ( $n=44$ )	Доля больных, % (всего 100%)	Количество больных в контрольной группе ( $n=46$ )	Доля больных, % (всего 100%)	$p$
Лимфорея	0	0	9	19,5	0,002
Ретромбоз в зоне операции	0	0	10	22	0,002
Гематома в зоне операции	0	0	2	5	0,16
Летальный исход	0	0	1	2	0,33

Выявлена статистически достоверная разница по риску возникновения ретромбоза между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомия (10 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (0 пациентов;  $n=44$ ) –  $r=0,327$ ;  $p=0,002$ . Таким образом, установлена прямая средняя корреляция между трансюгулярной тромбэктомией и низкой частотой возникновения ретромбоза в раннем послеоперационном периоде (критерий Хи-квадрат; использованы категориальные значения: да/нет).

Имеется статистически достоверная разница по риску возникновения лимфореи между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомия (9 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (0 пациентов;  $n=44$ ) –  $r=0,310$ ;  $p=0,002$ . Таким образом, установлена прямая средняя корреляция между трансюгулярной тромбэктомией и низкой частотой возникновения лимфореи в раннем послеоперационном периоде (критерий  $\chi^2$ ; использованы категориальные значения: да/нет).

У 2 пациентов контрольной группы диагностирована гематома в области хирургического доступа потребовавшая эвакуации, летальный исход в этой группе больных был в одном случае и вероятно связан с интраоперационной

ТЭЛА. В основной группе больных подобных осложнений и летальных исходов не наблюдалось. Нагноений послеоперационных ран не было в обеих группах.

В позднем послеоперационном периоде у пациентов оценивали тромбоз ранее пораженных сегментов, наличие симптомов посттромбофлебетической болезни, а также парестезии в области послеоперационного доступа. Критерии позднего послеоперационного периода представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Критерии оценки в позднем послеоперационном периоде

	Количество больных в основной группе ( $n=44$ )	Доля больных, % (всего 100%)	Количество больных в контрольной группе ( $n=46$ )	Доля больных, % (всего 100%)	$p$
Тромбоз подвздошно-бедренного сегмента	9	21	21	46	0,006
Реканализация бедренно-подколенного сегмента	34	77	16	41	0,001
Наличие симптомов посттромбофлебетической болезни через 6 месяцев	17	39	31	68	0,007
Наличие парестезий в зоне хирургического доступа через 6 месяцев после операции	4	9	29	63	0,001

Установлено статистически достоверное различие по наличию тромбоза подвздошно-бедренного сегмента через 6 месяцев после операции между пациентами, перенесшими открытую (классическую) тромбэктомия (21 пациент;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (9 пациентов;  $n=44$ ) –  $p=0,006$ . Так проходимость в основной группе была снижена до 21% против 46% в контрольной группе (критерий  $\chi^2$ ; использованы категориальные значения: да/нет). Также отмечается статистически достоверная разница между пациентами основной и контрольной групп, у которых достигнута реканализация в бедренно-

подколенном сегменте. В основной группе достигнуть реканализации бедренно-подколенного сегмента удалось у 77% больных (34 пациента;  $n=44$ ), в сравнении с контрольной группой 41% (16 пациентов;  $n=46$ ) –  $p=0,001$ .

На основе полученных данных можно сказать, что синдромы посттромбофлебитической болезни наблюдались у 39% больных в основной группе и 68% у больных в контрольной группе ( $p=0,007$ ). Таким образом, установлена прямая средняя корреляция между трансюгулярной тромбэктомией и низкой частотой возникновения симптомов посттромбофлебитической болезни в позднем послеоперационном периоде (критерий  $\chi^2$ ; использованы категориальные значения: да/нет).

Кроме того, установлено статистически достоверное различие по наличию парестезий в зоне хирургического доступа через 6 месяцев после операции между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомию (29 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомию (4 пациента;  $n=44$ ) –  $r=0,488$ ;  $p<0,001$ .

На отдаленных сроках пациенты контрольной группы в отличие от основной предъявляли жалобы на покалывания, нарушение чувствительности, онемения в зоне прошедшего оперативного лечения, таких пациентов было 63%, в основной группе жалобы на парестезии предъявляло 9% пациентов. Таким образом, установлена прямая сильная корреляция между трансюгулярной тромбэктомией и низкой частотой возникновения парестезий в позднем послеоперационном периоде (критерий  $\chi^2$ ; использованы категориальные значения: да/нет).

Вышеуказанные результаты показывают достоверные различия наличия и количества осложнений в позднем послеоперационном периоде, количество больных с осложнениями было меньше в основной группе.

Также в обеих группах оценивались данные ранней активизации пациента после оперативного лечения. Так в группе трансюгулярной тромбэктомии за счет возможности выполнения операции под местной анестезией активизация пациента была в день операции или на следующий день, в контрольной группе активизации была на 1–3 сутки, что было связано с объемом оперативного

вмешательства в первую очередь на илиокавальном сегменте. Таким образом получена статистически достоверная разница между пациентами основной и контрольной групп по ранней активизации пациентов после оперативного лечения ( $p < 0,0001$ ). Учитывая анестезиологическое пособие и хирургический травматизм оперативных вмешательств, установлено статистически достоверное различие по среднему койко-дню пребывания пациентов в стационаре в основной и контрольной группах ( $p < 0,0001$ ). В основной группе средний койко-день составил 4,6 дней, в группе контроля 7,8 дней. Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Сроки активизации пациента после оперативного лечения

	Основная группа	Контрольная группа	<i>p</i>
Ранняя активизация пациента (кол-во дней)	0–1	1–3	<0,0001
Средний койко-день пребывания пациента в стационаре	4,6	7,8	<0,0001

Стоит отметить, что активизация пациентов после трансюгулярной тромбэктомии возможна со дня проведения операции или на следующий день.



## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Подвздошно-бедренный флеботромбоз связан с серьезными краткосрочными и долгосрочными последствиями для пациентов [49, 69, 72, 90]. Известно, что рецидивирующий тромбоз глубоких вен является фактором высокого риска посттромботической заболеваемости [45, 48, 98]. Учитывая совокупность доказательств на сегодняшний день, лечение пациентов с острым илиофemorальным флеботромбозом включает стратегию удаления тромба [32, 56, 74]. Считается, что раннее удаление тромба из подвздошно-бедренного сегмента приводит к улучшению проходимости подвздошно-бедренной венозной системы, снижению венозного давления, уменьшению отеков и посттромботических симптомов [45]. Клинические наблюдения, исследования подтверждают, что стратегия удаления тромба снижает посттромботическую заболеваемость [62, 144].

Наши исследования подтвердили, что применение трансюгулярной тромбэкстракции при илиофemorальном флеботромбозе приводит к улучшению клинических исходов. Таким образом, полученные данные дают основание для рекомендации применения трансюгулярной тромбэкстракции для удаления флотирующих тромбов в илиофemorальном сегменте на любых сроках его возникновения. Это сочетается с концепцией лечения илиофemorального флеботромбоза, в основе которой лежит достижение оптимальных клинических результатов у пациентов с диагнозом острый илиофemorальный флеботромбоз [86].

Результаты разработанной методики показали, что данная методика, снижая риски интраоперационной ТЭЛА, является достаточно безопасной, позволяя в большинстве случаев восстановить проходимость вен в илиокавальном и фemorальном сегментах, снижает риски анестезиологического пособия, количество интраоперационных и послеоперационных осложнений. Отсутствие послеоперационной раны нижней конечности, позволяет проводить раннюю активизацию больных, уменьшая вероятность ретромбоза за счет активизации

мышечно-венозной помпы, а также уменьшает сроки пребывания пациентов в стационаре. [87, 88].

За последние 10–15 лет были достигнуты успехи во всех методах устранения тромбов из системы глубоких вен. Современная венозная тромбэктомия значительно улучшила ранние и отдаленные результаты у пациентов с подвздошно-бедренным флеботромбозом. В настоящее время имеется много литературных данных о применении разнообразных хирургических подходов: тромбэктомия, тромбэктомия катетерами Фогарти трансфеморальным доступом, пликация нижней полой вены на участке ниже отхождения почечных вен, операции внутрисосудистого доступа [74, 78]. Эндovasкулярные методы лечения острого подвздошно-бедренного флеботромбоза развиваются с появлением множества устройств, доступных для лечения этого заболевания: регионарный селективный тромболизис, катетер-управляемый тромболизис, фармакомеханический катетер-управляемый тромболизис, чрескожная механическая тромбэктомия, имплантацию кава-фильтров [59].

Невзирая на большие возможности лечения ТГВ, пациенты остаются подвержены высокому риску осложнений (интраоперационной ТЭЛА до 15%, кровотечения, велика вероятность рецидива ТГВ 33% и развития посттромботического синдрома в отдаленном периоде 43%) [22, 86, 124, 142ë].

Поскольку ведутся споры о лучших методах лечения, это исследование было направлено на изучение направлений и путей лечения пациентов с илиофеморальным флеботромбозом. Мы провели исследование пациентов с диагностированным острым илиофеморальным флеботромбозом в период с 2018 по 2021 г. В результате исследования была проанализирована эффективность лечения больных с илиофеморальным флеботромбозом, разработанным нами способом хирургического лечения.

Были определены показания к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции, изучены осложнения раннего и позднего послеоперационного периода, сроки активизации пациента после оперативного лечения. Был проведен

анализ сопутствующих заболеваний у пациентов, нуждающихся в оперативном лечении. В исследовании изучались преимущества трансюгулярной тромбэкстракции при лечении подвздошно-бедренного тромбоза флеботромбоза по сравнению с классическим методом лечения илиофemorального флеботромбоза (открытая тромбэктомия).

Результаты исследования показали, что применение трансюгулярной тромбэкстракции может принести клиническую пользу у пациентов с острым илиофemorальным флеботромбозом. Мы оценили клинический успех в разрешении острого подвздошно-бедренного флеботромбоза после лечения новым методом. Разработанный способ трансюгулярной тромбэкстракции из илиокавального и бедренного сегментов при флеботромбозе позволяет безопасно восстанавливать проходимость вен в пораженном сегменте с минимальным риском развития как интра-, так и послеоперационных осложнений [88].

Показанием к применению трансюгулярной тромбэкстракции является острый илиофemorальный флеботромбоз на разных уровнях илиокавального и бедренного сегментов с флотацией более 4 см.

Результаты данного исследования показали положительные эффекты от применения трансюгулярной тромбэкстракции в виде возможности выполнения оперативного лечения под местной анестезией, безопасности, минимальной травматизации, сокращения койко-дня нахождения пациента в стационаре. Данная методика имеет большое значение, так как несет в себе минимальные материальные затраты. Установлено, что применение данной методики способствовала активизации пациента в день операции или на следующий день, таким образом удалось сократить срок активизации пациента после операции и пребывание последнего в стационаре в 2 раза.

Хороший долгосрочный результат по снижению рисков интраоперационных осложнений можно ожидать после данного хирургического лечения по сравнению с ранее известными методами оперативного лечения. Наши результаты показывают, что по сравнению с открытой тромбэктомией у пациентов, перенесших трансюгулярную тромбэктомию из илиокавального и бедренного

сегментов, как под общей, так и под местной анестезией у всех больных в послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось.

На сегодняшний день отслежены результаты лечения у всех 44 пациентов перенесших трансюгулярную тромбэктомию. Во всех случаях интраоперационно отмечен технический успех. Оценку результатов проводили путем выполнения УЗДС вен обеих нижних конечностей и рентгенконтрастной томографией органов грудной клетки и органов брюшной полости, по данным которых пораженный сегмент в послеоперационном периоде во всех случаях был проходим, данных за ТЭЛА не было. В послеоперационном периоде ни в одном случае признаков ТЭЛА и ретромбоза выявлено не было. Все пациенты выписаны в удовлетворительном состоянии под наблюдение хирурга по месту жительства.

Отмечалась также тенденция отсутствия осложнений в интраоперационном и послеоперационном периодах. Время пребывания в стационаре составило 3–9 дней с момента поступления.

Предложенный нами способ хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции является высокоэффективным, что подтверждается значительным улучшением состояния конечности и хорошими отдаленными результатами проходимости восстановленных венозных сегментов.

Таким образом, полученные данные дают основание для рекомендации применения трансюгулярной тромбэкстракции для лечения больных с диагнозом острый илиофemorальный флеботромбоз.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Венозные тромбоэмболические осложнения являются распространенными и опасными для жизни. Тромбоз глубоких вен и его последствия остаются серьезной клинической проблемой, несмотря на достижения современной медицины. основополагающие принципы лечения венозной патологии сформировались к середине XIX века и продолжают совершенствоваться. Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) и илиофemorальный тромбоз считаются наиболее важными острыми и хроническими осложнениями тромбоза глубоких вен, развиваются в различных клинических ситуациях.

Актуальность проблемы обусловлена широкой распространенностью венозной тромбоэмболии, трудностями ее диагностики, высокой частотой летальных исходов.

Венозные тромбоэмболии чаще всего возникают в возрасте старше 40 лет и риск примерно удваивается с каждым последующим десятилетием, большое количество случаев отмечено у пациентов старше 60 лет.

Илиофemorальный тромбоз чаще всего возникает в результате сочетания множества генетических и приобретенных факторов риска. Множественные факторы риска часто действуют синергически, значительно увеличивая риск, превышающий сумму отдельных факторов риска.

Тромбоз в подвздошно-бедренном сегменте является одним из наиболее распространенных сосудистых заболеваний с менее благоприятным прогнозом. Илиофemorальный тромбоз представляет наибольшую угрозу для пациента с точки зрения ТЭЛА. В связи с этим необходима оценка факторов риска и своевременное обследование пациентов для предотвращения развития венозных тромботических осложнений.

Современные методы исследования (ультразвуковое исследование, КТ-флебография, МР-венография и др.) являются высокоточными диагностическими методами и позволяют правильно поставить диагноз, определить характер тромба и выбрать рациональную тактику лечения.

Тяжесть возможных осложнений обуславливают актуальность лечения илиофemorального тромбоза. В настоящее время стандарт лечения тромбоза глубоких вен состоит из пероральных антикоагулянтов или активного хирургического лечения. Активная тактика лечения и профилактика тромбозэмболических осложнений способствует реканализации тромба в илиофemorальном венозном сегменте и предотвращает развитие тяжелых жизнеугрожающих осложнений. Раннее удаление тромба может быстро облегчить симптомы и предотвратить прогрессирование заболевания.

Основными методами хирургического лечения острого илиофemorального тромбоза являются операции внутрисосудистого доступа, направленные на предотвращение эмболизации и восстановление проходимости тромбированных участков. В последние годы были разработаны различные эндоваскулярные процедуры для лечения, которые были признаны одними из основных методов лечения илиофemorального тромбоза. Однако сохраняется высокий риск осложнений, связанных с лечением (кровотечения, интраоперационной ТЭЛА, рецидив тромбоза глубоких вен и посттромботический синдром в отдаленном периоде).

В этой связи, некоторые вопросы лечения илиофemorального тромбоза требуют дальнейшего детального изучения, поиска путей и способов, которые могут обеспечить более эффективное лечение больных с илиофemorальным флеботромбозом, чем определена и актуальность наших исследований.

1. Определить показания и противопоказания к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбозэкстракции.

2. Провести сравнительный анализ хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбозэкстракции с открытой (классической) тромбэктомией.

3. Разработать методику хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбозэкстракции.

Исследование проведено на основе клинического материала собранного в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Городская клиническая больница № 7» (ГАУЗ ГКБ № 7) г. Казани в период с 2016 по 2021 г. За основу диссертационной работы взят ретроспективный анализ, включивший 90 пациентов, оперированных по поводу острого илиофemorального флеботромбоза. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Сеченовского университета.

Включенные в исследование пациенты были разделены на 2 группы:

**1 (основная) группа** представлена 44 пациентами проходивших лечение с 2018 по 2021 год в возрасте от 24 до 79 лет (средний возраст 56,5 лет), мужчин было 19 (43,1%), женщин – 25 (56,8%). Пациентам основной группы выполнено оперативное лечение: трансюгулярная тромбэктомия из пораженного сегмента.

**2 (контрольная) группа** состояла из 46 человек, проходивших лечение с 2016 по 2018 год в возрасте от 22 до 73 лет (средний возраст 59,1 лет), мужчин было 21 (45,6%), женщин – 25 (54,4%). Больным контрольной группы выполняли тромбэктомию из пораженного сегмента по классической методике (открытая тромбэктомия).

Показанием (критерий включения) к хирургическому лечению подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции и классической методики (открытая тромбэктомия) было наличие подтвержденного диагноза: «Острый илиофemorальный флеботромбоз» на разных уровнях илиокавального и бедренного сегментов с флотацией более 4 см. Наличие флотации более 4 см в илиофemorальном сегменте являлось показанием к оперативному лечению (т.е. критерием включения пациента в исследование). Противопоказанием (критерий исключения) к выполнению операции явились: беременность на разных сроках, крайне тяжелое состояние пациента.

Нами был применен следующий порядок медицинского обследования и наблюдения отобранных для исследования пациентов. На этапе поступления больного в приемный покой ГАУЗ «ГКБ № 7» с клиникой острого

илиофemorального флeботромбоза осуществлялся тщательный сбор анамнеза заболевания и объективный клинический осмотр, после чего пациенту выполняли УЗДС вен обеих нижних конечностей, клинико-лабораторные анализы, рентген органов грудной клетки и ЭКГ. По медицинским показаниям 32 пациентам выполнено РКТ органов грудной клетки и органов брюшной полости с контрастированием, 12 пациентам при подозрении на ТЭЛА и невозможности выполнения РКТ с контрастом делали сцинтиграфию легких. После этого выставлялся клинический диагноз. При отсутствии противопоказаний пациентам выполнялось оперативное лечение в виде «открытого» хирургического вмешательства (классическая тромбэктомия) с 2016 по 2018 год и трансюгулярной тромбэктомии с 2018 по 2021 год. Трансюгулярная тромбэктомия сопровождалась проведением селективной флебографии пораженного сегмента, с целью определения верхней границы тромба и отхождения почечных вен.

Ход операции: В мешке ловушки ТРЭКС создают дополнительное отверстие, в которое, при закрытой петле и сложенной ловушке, вводят проводниковый катетер. Под местной анестезией выполняют минидоступ к внутренней яремной вене между ножек кивательной мышцы длиной около 4 см. Хирургический доступ, чаще выполняли справа, но возможно и левостороннее выделение внутренней яремной вены. После выделения внутренней яремной вены, ее берут на держалки и выполняют поперечную венотомию, далее под контролем рентгена диагностический проводник проводят через верхнюю полую вену, правое предсердие в нижнюю полую вену, ТРЭКС с ранее установленным в нем проводниковым катетером, проводят в нижнюю полую вену по диагностическому проводнику и позиционируют ниже отхождения почечных вен, открывают конусообразную ловушку-мешок на весь просвет нижней полой вены, далее проводниковый катетер вводят в пораженный сегмент и выполняют диагностическую флебографию, после определения расположения верхушки тромба, убедившись в наличии флотации, определения анатомических особенностей проводниковый катетер спускают к основанию тромба по



диагностическому проводнику и производят замену последнего на катетер Фогарти, выполняют тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегментов.

Катетер Фогарти извлекают, через проводниковый катетер контрастируют бедренные, подвздошные и нижнюю полую вены, при отсутствии остаточных явлений тромбоза устройство ТРЭКС складывают и извлекают через внутреннюю яремную вену, ушивают венотомию внутренней яремной вены синтетической нитью 6/0, гемостаз, дренаж в хирургический доступ, рану послойно ушивают.

В исследовании проводился сравнительный статистический анализ послеоперационных осложнений при использовании трансюгулярной тромбэктомии и открытой (классической) тромбэктомии из илиофemorального сегмента.

Получена статистически достоверная разница по риску возникновения лимфореи между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомия (9 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (0 пациентов;  $n=44$ ) –  $r=0,310$ ;  $p=0,002$ . Таким образом, удалось снизить частоту возникновения лимфореи из послеоперационной раны с 19,5% до 0, также отмечалась достоверная разница по риску возникновения ретромбоза между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомия (10 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (0 пациентов;  $n=44$ ) –  $r=0,327$ ;  $p=0,002$ . Таким образом, частота возникновения ретромбоза в раннем послеоперационном периоде снижена с 22% контрольной группы до 0% – в основной.

Установлено статистически достоверное различие по проходимости бедренно-подколенного сегмента через 6 месяцев после операции между пациентами, перенесшими открытую (классическую) тромбэктомия (21 пациент;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия (9 пациентов;  $n=44$ ) –  $p=0,006$ . Так проходимость в основной группе была снижена до 21% против 46% в контрольной группе.

Полученные в ходе исследования данные позволили отметить, что синдромы посттромбофлебетической болезни наблюдались у 39% больных в

основной группе и 68% у больных контрольной группе ( $p=0,007$ ), через 6 месяцев после операции.

Кроме того, установлено различие по наличию парестезий в зоне хирургического доступа через 6 месяцев после операции между пациентами, перенесшими открытую тромбэктомия 63% (29 пациентов;  $n=46$ ) и трансюгулярную тромбэктомия 9% (4 пациента;  $p<0,001$ ).

Вышеуказанные результаты показывают достоверные различия наличия и количества осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде, количество больных с осложнениями было меньше в основной группе.

Также в обеих группах оценивались данные ранней активизации пациента после оперативного лечения. Так в группе трансюгулярной тромбэктомии за счет возможности выполнения операции под местной анестезией активизация пациента была в день операции или на следующий день, в контрольной группе активизация была на 1–3 сутки. Таким образом, получена статистически достоверная разница между пациентами основной и контрольной групп по ранней активизации пациентов после оперативного лечения ( $p<0,0001$ ). Учитывая анестезиологическое пособие и хирургический травматизм оперативных вмешательств, установлено статистически достоверное различие по среднему койко-дню пребывания пациентов в стационаре в основной и контрольной групп ( $p<0,0001$ ). В основной группе средний койко-день составил 4,6 дней, в группе контроля 7,8 дней.

Стоит отметить, что активизация пациентов после трансюгулярной тромбэктомии возможна со дня проведения операции или на следующий день.

Предложенный нами способ хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции является высокоэффективным, хорошо зарекомендовавшим себя вариантом лечения, что подтверждается значительным улучшением состояния конечности и хорошими отдаленными результатами проходимости восстановленных венозных сегментов.

## ВЫВОДЫ

1. Выполнение трансюгулярной тромбэкстракции у больных с подвздошно-бедренным венозным тромбозом возможно при наличии флотирующих тромбов в илиокавальном и бедренном сегментах. Не рекомендуется применение данной методики у беременных и пациентов в крайне тяжелом состоянии.

2. Анализ результатов хирургического лечения в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде продемонстрировал, что метод трансюгулярной тромбэктомии оптимальный и безопасный. В послеоперационном периоде снижено количество ретромбозов в зоне тромбэктомий, а также число лимфорей из послеоперационной раны на 20% ( $p=0,002$ ). В отдаленном послеоперационном периоде отмечено снижение проявления симптомов посттромбофлебетической болезни с 68 до 39% ( $p=0,007$ ), а также количества парестезий в зоне хирургического доступа с 63 до 9% ( $p=0,001$ ). Удалось значительно снизить число тромбозов подвздошно-бедренного сегмента в позднем послеоперационном периоде с 46 до 21% ( $p=0,006$ ) и увеличить количество реканализаций бедренно-подколенного сегмента с 41 до 77% ( $p=0,001$ ).

3. Разработана методика хирургического лечения подвздошно-бедренного венозного тромбоза с применением трансюгулярной тромбэкстракции, позволяющая ускорить сроки реабилитации пациентов за счет снижения срока ранней активизации больных после оперативного лечения и уменьшить средний койко-день пребывания пациента в стационаре в 2 раза ( $p<0,0001$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Хирургический доступ предпочтительнее выполнять с правой стороны, во избежание повреждения лимфатических путей, в частности грудного лимфатического протока.

2) В мешке-ловушке ТРЭКС следует вырезать дополнительное отверстие для проведения проводникового катетера около 5 мм в диаметре.

3) Позиционирование и раскрытие мешка-ловушки ТРЭКС следует выполнять ниже устья почечных вен, во избежание нарушений почечного кровотока.

4) Все манипуляции на пораженном сегменте следует проводить с открытой мешком-ловушкой ТРЭКСа (заведение проводника, проведение проводникового катетера, диагностическая и контрольная флебография) для того чтобы исключить тромбоз легочной артерии во время оперативного вмешательства.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВТЭО	– венозные тромбоемболические осложнения
РКТ	– рентгеновская компьютерная томография
ТГВ	– тромбоз глубоких вен
ТРЭКС	– тромбэкстрактор
ТЭЛА	– тромбоемболия легочной артерии
УЗДС	– ультразвуковое дуплексное сканирование
ЭКГ	– электрокардиография

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абаканова, В.А. Флебология: от истории к современности (медицинские и юридические аспекты) / В.А. Абаканова, В.Ю. Бибииков, Д.И. Сараева // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей международной научно-практической конференции. – Уфа, 2019 – С. 121–126.
2. Актуальные вопросы профилактики тромбоэмболии легочной артерии / В.В. Плечев, А.А. Бакиров, Д.В. Плечева [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – Т. 8, № 6. – С. 81–83.
3. Антикоагулянтная терапия в лечении острых проксимальных тромбозов глубоких вен нижних конечностей / А.М. Шулутко, А.Ю. Крылов, Э.Г. Османов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2011 – № 1. – С. 52–55.
4. Ашер, Э. Сосудистая хирургия по Хаймовичу / Э. Ашер, А.В. Покровский. – Москва: Бином, 2014. – Т. 2. – С. 465–477.
5. Балацук, Е.В. Анализ летальности от тромбоэмболии легочной артерии / Е.В. Балацук, Е.В. Башкевич, В.Б. Поддубный // Год здравоохранения: перспективы развития отрасли: материалы 51-й межрегиональной научно-практической медицинской конференции. – Москва, 2016. – С. 283–284.
6. Белов, Ю.В. Руководство по сосудистой хирургии с атласом оперативной техники / Ю.В. Белов. – Москва: Издательство ДеНово, 2000. – 448 с.
7. Беременность и роды у женщины с гомозиготной мутацией FV Leiden и тромбозом на фоне приема гормональных контрацептивов в анамнезе / Н.М. Хамани, В.О. Бицадзе, О.Ю. Каплина [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2019. – № 2. – С. 175–179.
8. Богачев, В.Ю. Низкомолекулярные гепарины во флебологической практике: в фокусе парнапарин / В.Ю. Богачев, Б.В. Болдин, С.В. Родионов // Лечебное дело. – 2019. – № 2. – С. 80–89.

9. Бокарев, И.Н. Венозный тромбоз эмболизм и тромбоз эмболия легочной артерии / И.Н. Бокарев, Л.В. Попова. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2005. – 208 с.
10. Болдин, Б. В. Мезентериальный венозный тромбоз / Б.В. Болдин, С.А. Пономарь // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2017. – № 7. – С. 65–68. – DOI 10.17116/hirurgia2017765-68. – EDN ZBNVTP.
11. Взаимосвязь клинических проявлений ТЭЛА, ЭКГ, ЭХОКГ признаков со степенью стеноза легочной артерии / А.Г. Пронин, В.П. Тюрин, О.Ю. Броннов, Д.А. Пихута // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т. 13, № 4. – С. 80–84.
12. Воробьев, П. Тромбозы, тромбоз эмболии и старение / П. Воробьев // Врач. – 2012. – № 5. – С. 2–5.
13. Диагностика дисфункции правого желудочка у пациентов с острой тромбоз эмболией легочной артерии по данным КТ-ангиографии / Н.А. Никитин, Н.Р. Обединская, С.В. Шаяхметова [и др.] // Кардиоторакальная радиология: V Юбилейный международный конгресс и школа для врачей. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 73–74.
14. Диагностика и лечение флотирующих тромбозов в системе нижней полой вены / В.Т. Ипатенко, В.И. Давыдкин, В.В. Щапов [и др.] // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 6. – С. 34–39.
15. Дибиров, М.Д. Диагностика, профилактика и лечение тромбоза системы нижней полой вены / М.Д. Дибиров, А.Х. Магдиев // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2016. – № 3–4. – С. 69–76.
16. Европейские рекомендации по диагностике и лечению острой тромбоз эмболии легочной артерии 2019 года: комментарии специалистов Российского кардиологического и респираторного обществ / С.Н. Авдеев, Т.В. Вавилова, Н.С. Гончарова [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2019. – Т. 25, № 6. – С. 584–603.

17. Живушко, Д.Р. Острый илеофemorальный венозный тромбоз в общехирургическом стационаре / Д.Р. Живушко. – URL: [elib.grsmu.by](http://elib.grsmu.by)
18. Заболеваемость взрослого населения России в 2017 году: статистические материалы. Ч. 3 / А.В. Поликарпов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев [и др.]. – Москва, 2018. – 160 с.
19. Значение компьютерной томографии в современной диагностике ТЭЛА / Г.Я. Хайт, В.А. Епанов, М.А. Ребус [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2015. – Т. 5, № 4. – С. 41–48.
20. Капранов, С.А. Эндovasкулярная хирургия при заболеваниях венозной системы: возможности и перспективы / С.А. Капранов // Флебология. – 2007. – № 1. – С. 29–37.
21. Карпенко, А.А. Современные данные о патогенезе венозного тромбоза / А.А. Карпенко, А.Н. Шилова // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2016. – № 2. – С. 12–18.
22. Катетерный тромболизис с общепринятой аспирационной тромбэктомией при тромбозе глубоких вен нижних конечностей / Yong Sun Jeon, Yong Han Yoon, Joung Ym Cho [et al.] // Медицина. – 2013. – № 10. – С. 31–35.
23. Кирсанова, Т.В. Врожденный дефицит антитромбина iii и беременность: описание различных вариантов ведения беременностей согласно международным данным / Т.В. Кирсанова, М.А. Виноградова, Н.И. Клименченко // Акушерство и гинекология. – 2019. – № 1. – С. 171–177.
24. Клиническая ангиология: Руководство / под ред. А.В. Покровского. – В 2-х т. Т. 2. – Москва: ОАО Издательство «Медицина», 2004. – С. 752–873.
25. Кохан, Е.П. Избранные лекции по ангиологии / Е.П. Кохан, И.К. Заварзина. – Москва: Наука, 2006. – 273 с.
26. КТ-ангиопульмонография в диагностике тромбоэмболии легочных артерий у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями / Л.А. Бастарбекова, Т.Б. Даутов, Д.М. Галямова [и др.] //



- Кардиоторакальная радиология: VI Международный конгресс и школа для врачей. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 87–88.
27. Кушнир, А.В. Ангиопульмонография в диагностике тромбоэмболии лёгочной артерии. Бюллетень медицинских Интернет-конференций / А.В. Кушнир, И.А. Чехонацкий, Д.Н. Сажнов // Саратов. – 2015. – Т. 6, № 12. – С. 1642.
  28. Лобастов, К.В. Современные представления об этиологии и патогенезе венозного тромбоза: переосмысление триады Вирхова / К.В. Лобастов, Г.И. Дементьева, Л.А. Лаберко // Флебология. – 2019. – № 3 – С. 227–235.
  29. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов: национальное руководство / ред. Л.С. Коков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – С. 512–640.
  30. Мазур, Б.С. Тромбоэмболия легочной артерии / Б.С. Мазур. – Тверь, 2012. – 40 с.
  31. Марущак, Е.А. Ультразвуковая динамика в течении острых венозных тромбозов системы нижней полой вены / Е.А. Марущак, А.Р. Зубарев, Н.С. Горювая // Медицинская визуализация. – 2011. – № 6. – С. 118–125.
  32. Махров, В.В. Флотирующие флеботромбозы нижних конечностей: диагностика и профилактика эмболических осложнений / В.В. Махров, В.И. Давыдкин, А.А. Миллер // Символ науки. – 2015. – № 9–2. – С. 212–215.
  33. Хузиахмедов, А.Н. Применение антеградной венозной тромбэктомии со стентированием при остром илиофemorальном флеботромбозе у пациента с постромбофлебической болезнью / А.Н. Хузиахмедов, И.Г. Халилов, Р.Н. Комаров, И.И. Халилов // Казанский медицинский журнал. – 2022. – Т. 103, № 6. – С. 1013-1018. DOI: 10.17816/KMJ100384
  34. Мозес, В.Г. Гормональная контрацепция у женщин группы риска по развитию артериальных и венозных тромбозов / В.Г. Мозес // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2009. – № 2. – С. 83–87.
  35. МРТ- и КТ-венография в диагностике гемодинамических нарушений у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей.

- Часть I. Возможности МРТ-исследований в визуализации сосудистого русла нижних конечностей / Е.В. Шайдаков, А.Б. Санников, В.М. Емельяненко [и др.] // Медицинская визуализация. – 2020. – Т. 24, № 4 – С. 81–101.
36. Насколько реально предотвратить послеоперационные венозные тромбоэмболические осложнения / В.С. Савельев, А.И. Кириенко, В.В. Андрияшкин [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2012. – № 10. – С. 4–8.
37. Небылицин, Ю.С. История развития флебологии / Ю.С. Небылицин, А.А. Назарук // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – Т. 25, № 2. – 2017. – С. 214–222; № 3. – С. 484–500.
38. Негрей, В.Ф. Динамика поведения флотирующей части тромба на протяжении острого периода флеботромбоза по данным цветового дуплексного сканирования / В.Ф. Негрей, А.Г. Куклин, И.В. Андрющенко // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 6. – С. 142–144.
39. Немирова, С.В. Послеоперационные венозные тромбозы / С.В. Немирова // Медицинский альманах. – 2020. – № 4. – С. 48–53.
40. Неъматзода, О. Эпидемиология, факторы риска, диагностика и профилактика тромбоза глубоких вен при переломах длинных костей нижних конечностей / О. Неъматзода, С.Х. Курбанов, Д.Ш. Махмудов // Вестник Авиценны. – 2021. – Т. 23, № 1. – С. 95–106.
41. Новиков, Ю.В. Сравнительная оценка эффективности антикоагулянтной терапии у пациентов с тромбозом глубоких вен / Ю.В. Новиков, И.Н. Староверов, О.М. Лончакова // Флебология. – 2021. – Т. 15, № 2, – С. 24–25.
42. О возможной роли эндотелиальной дисфункции в развитии острого венозного тромбоза / А.Ю. Брюшков, П.В. Ершов, Н.А. Сергеева, В.Ю. Богачев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 22, № 1. – С. 91–95.

43. Овсянникова, В.В. Проблемы тромбозмболии легочной артерии в настоящее время / В.В. Овсянникова, С.И. Кузнецов, В.О. Зязина // Культура физическая и здоровье. – 2018. – № 3. – С. 142–145.
44. Осложнение острого аппендицита илефеморальным тромбозом в ближайшем послеоперационном периоде / С.А. Низовцева, В.В. Масляков, В.Р. Горбелик, А.Ю. Чуманов // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 1. – С. 145–146.
45. Основы клинической флебологии / под ред. Шевченко, Ю.М. Стойко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, 2013. – 336 с.
46. Особенности диагностики и лечения острых венозных тромбозов нижних конечностей / С.К. Холов, Р. Рахматуллаев, Т.Г. Гулмурадов [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2017. – № 4. – С. 52–58.
47. Особенности микроциркуляторных нарушений при экспериментальном флеботромбозе и локальной блокаде вены / И.В. Майборodin, В.В. Морозов, А.И. Шевела [и др.] // Флебология. – 2016. – Т. 10, №4. – С. 182–189.
48. Патент РФ: № 3260577, опубл. 23.02.1988. Способ профилактики тромбозмболии легочной артерии и интравенозный фильтр для его осуществления / В.В. Савельев, Е.Г. Яблоков, В.И. Прокубовский [и др.]. – Москва, 1988.
49. Патент РФ № 2526469, 20.08.2014. Способ ведения пациентов при тромбозмболии легочной артерии. / А.И. Кириенко, С.Г. Леонтьев, А.В. Миронов [и др.]. – Москва, 2014.
50. Патент № 2716510 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22. Способ хирургического лечения больных тромбозами, с поражением вен в илиокавальном и бедренном сегментах, с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов – тромбозэкстрактора (ТРЭКС):

- № 2019111561: заявл. 16.04.2019: опубл. 12.03.2020 / И.Г. Халилов, А.Н. Хузиахмедов.
51. Патент № 2743271 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22. Трансюгулярная антеградная венозная тромбэктомия из илиокавального и бедренного сегментов с использованием устройства для удаления сгустков крови и инородных тел из сосудов и полых органов - тромбозэкстрактора (ТРЭКС): № 2020125971: заявл. 29.07.2020: опубл. 16.02.2021 / И.Г. Халилов, А.Н. Хузиахмедов.
52. Патент № 2772215 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/22, А61М 25/01. Способ трансюгулярной тромбэктомии из илиокавального и бедренного сегментов со стентированием: № 2021122437: заявл. 26.07.2021: опубл. 18.05.2022 / И.Г. Халилов, А.Н. Хузиахмедов, И.И. Халилов.
53. Патогенез и профилактика повторных тромбозов и тромбозэмболических осложнений у больных, перенесших тромбоз глубоких вен нижних конечностей / А.А. Полянцев, П.В. Мозговой, Д.В. Фролов [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2015. – Т. 21, № 4. – С. 137–141.
54. Перфузионная однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с компьютерно-томографической ангиопульмонографией, в диагностике тромбозэмболии легочной артерии / О.В. Лещинская, Н.Е. Кудряшова, Е.В. Мигунова [и др.] // *Роль больниц скорой помощи и научно исследовательских институтов в снижении предотвратимой смертности среди населения: материалы 4-го съезда врачей неотложной медицины с международным участием.* – Санкт-Петербург, 2018. – С. 179–180.
55. Петросюк, Е.А. Возможности ультразвукового метода исследования в диагностике тромбозов вен нижних конечностей / Е.А. Петросюк, П.Э. Ванькович // *Актуальные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии: сборник материалов II межвузовской научно-практической интернет-конференции студентов,*

- магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Гродно, 2018. – С. 158–160.
56. Пронин, А.Г. Дифференцированный подход к лечению больных тромбоэмболией легочной артерии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.04 – внутренние болезни / Пронин Андрей Геннадьевич. – Москва, 2019.
57. Профилактика венозных тромбоэмболий у онкологических больных / П.А. Суворин, В.Э. Хороненко, П.А. Жарков, Д.С. Баскаков // Онкология. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 71–75.
58. Профилактика тромбозов вен нижних конечностей и тромбоэмболии легочной артерии у неврологических больных в условиях реанимационного отделения с использованием прерывистой пневмокомпрессии / И.Д. Стулин, О.А. Подгорная, Ф.А. Селезнев [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии. – № 10. – 2018. – С. 25–30.
59. Профилактика тромбоэмболии лёгочной артерии при острых илеокавальных венозных тромбозах / А.А. Полянцев, П.В. Мозговой, А.М. Линченко [и др.] // Вестник ВолГМУ. – 2008. – Т. 25, вып. 1. – С. 86–88.
60. Профилактика тромбоэмболий легочной артерии у беременных с илеофemorальными флеботромбозами / Л.А. Магидов, Т.А. Густоварова, Л.С. Кеосаян [и др.] // Флебология. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 22.
61. Радионуклидная диагностика тромбоэмболии легочной артерии: визуализации перфузии и вентиляции легких, оценка сократимости правого желудочка / К.В. Завадовский, А.Н. Панькова, Н.Г. Кривоногов, Ю.Б. Лишманов // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 2. – С. 15–21.
62. Результаты диагностики и лечения больных с тромбозами глубоких вен нижних конечностей и таза / Ш.М. Муминов, Д.Л. Ким, Ш.М. Абдуллаев [и др.] // Вестник экстренной медицины. – 2015. – № 2. – С. 10–14.

63. Результаты применения пероральных антикоагулянтов при лечении больных с венозными тромбоемболическими осложнениями / Б.С. Суковатых, А.В. Середицкий, В.Ф. Мурадян [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2017. – № 2. – С. 82–87.
64. Рентгенэндоваскулярное лечение пациентки с острым левосторонним илеофemorальным флеботромбозом с флотирующим тромбом в нижней полой вене, развившимся на фоне приема гормональных оральных контрацептивов и осложнившимся тромбоемболией ветвей легочной артерии / Р.Р. Сайфулин, И.Р. Ягафаров, И.Р. Закиров, Д.С. Гусманов // *Клиническая физиология кровообращения*. – 2014. – № 4. – С. 60–64.
65. Риск развития посттромбофлебитического синдрома после тромбоза глубоких вен нижних конечностей: локализация тромба или резидуальный тромбоз? / М. Босевски, Г. Крстевски, П. Ди Микко [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2021. – № 2. – С. 62–72.
66. Сапелкин, С.В. Основные позиции по антикоагулянтной и антиагрегантной терапии у пациентов с патологией сосудов на современном этапе / С.В. Сапелкин, М.Р. Кузнецов // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2020. – № 3. – С. 16–26.
67. Семейный случай наследственного дефицита антитромбина III / В.Н. Ядрихинская, И.И. Мулина, Л.С. Бутаев, Е.Т. Татарина // *European Journal of Biomedical and Life Sciences*. – 2016. – № 2. – С. 13–18.
68. Совершенствование методов диагностики и профилактики тромбоемболических осложнений у пациентов с переломами костей нижних конечностей в отделении травматологии / Д.А. Мбеки, Е.В. Аршинова, П.И. Карпушкина [и др.] // *Актуальные проблемы медико-биологических дисциплин: сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов*. – Саранск, 2019. – С. 377–381.

69. Современные подходы к диагностике тромбоэмболии легочной артерии / И.В. Багрова, Г.А. Кухарчик, В.И. Серебрякова [и др.] // Флебология. – 2012. – Т. 6, № 4. – С. 35–42.
70. Сосудистая хирургия: национальное руководство: краткое издание / В.В. Андрияшкин, А.С. Азарян, Д.Г. Ахаладзе [и др.]. – Москва, 2015. – 464 с.
71. Сосудистая хирургия по Хаймовичу: руководство / под ред. Э. Ашер. – Москва: Бином, 2010. – Т. 1. – С. 644.
72. Способ хирургического лечения острого флотирующего тромбоза илеофemorального сегмента глубоких вен нижних конечностей у пациентов ортопедического профиля / Н.А. Трофимов, Н.С. Николаев, А.П. Медведев [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2018. – Т. 8, № 4. – С. 255–262.
73. Сравнительная оценка средств хирургической профилактики ТЭЛА при флотирующих тромбозах глубоких вен нижних конечностей / Е.К. Гаврилов, Г.Г. Хубулава, А.М. Волков [и др.] // Флебология. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 11.
74. Тактика лечения острого тромбоза глубоких и тромбофлебита поверхностных вен нижних конечностей / О.И. Дубровщик, И.С. Довнар, А.А. Сытый [и др.] // Актуальные проблемы медицины: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Гродно, 2017. – С. 285–289.
75. Тромбоз глубоких вен и тромбоэмболические осложнения: диагностика и профилактика в хирургии. Бемипарин в амбулаторной практике / С.В. Липовой, А.А. Барадулин, Н.П. Шень, С.Б. Цирятьева // Трудный пациент. – 2017. – № 4–5. – С. 23–27.
76. Тромбоэмболия легочной артерии: подходы к диагностике и лечению в 2015 / А.И. Дядык, А.Э. Багрий, О.А. Приколота, М.В. Хоменко // Новости медицины и фармации. – 2015. – Т. 533, №4. – С. 22–29.

77. Тромбэктомия и пликация вен как метод профилактики тромбоэмболии легочной артерии в многопрофильном хирургическом стационаре / С.В. Галкин, Н.В. Пашин, И.Г. Дедюхин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 22, № 2. – С. 85–88.
78. Тромбэктомия при остром подвздошно-бедренном тромбозе в профилактике ТЭЛА / В.В. Кунгурцев, Р.И. Саранюк, Е.В. Кунгурцев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 4. – С. 181–187.
79. Ультразвуковая диагностика острых венозных тромбозов нижних конечностей / О.С. Ведяшкина, В.И. Давыдкин, В.В. Махров [и др.] // Огарёв-Online. – 2014. – № 14. – С. 3.
80. Факторы риска и профилактика венозных тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / С.Х. Курбанов, М.С. Абдулоев, Э.К. Ибрагимов [и др.] // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 44–52.
81. Физиологические функции сосудистого эндотелия / А.Х. Каде, С.А. Занин, Е.А. Губарева [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 611–617.
82. Фокин, А.А. Венозные тромбоэмболические осложнения у онкологических больных – современные возможности эффективной и безопасной антикоагулянтной терапии / А.А. Фокин, К.В. Багаев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2019. – № 1. – С. 19–23.
83. Функциональные пробы в определении длины флотирующего тромба в подвздошно-бедренном сегменте при ультразвуковом исследовании / И.М. Гольдина, Е.Ю. Трофимова, Е.В. Кунгурцев, И.П. Михайлов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2014. – № 1. – С. 57–66.
84. Хамдамов, У.Р. Оценка длины и диаметра флотирующих тромбов при использовании прямых и непрямых антикоагулянтов / У.Р. Хамдамов, У.Р. Мухидов // Флебология. – 2021. – Т. 15, № 2. – С. 36.



85. Хильмончик, Я.И. Илеофemorальный венозный тромбоз нижних конечностей: лечение, осложнения, профилактика / Я.И. Хильмончик // Сборник материалов конференции студентов и молодых ученых, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Борец Валентины Максимовны. – Гродно, 2017. – С. 584–585.
86. Хубулава, Г.Г. Флотирующие флеботромбозы нижних конечностей – современные подходы к хирургическому лечению / Г.Г. Хубулава, Е.К. Гаврилов, А.Н. Шишкевич // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2014. – Т. 173, № 4. – С. 111–115.
87. Хузиахмедов, А.Н. Способ хирургического лечения венозного тромбоза с использованием проксимальной защиты / А.Н. Хузиахмедов, И.Г. Халилов, Р. Н. Комаров // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 43–47.
88. Хузиахмедов, А.Н. Хирургическое лечение илиофemorального флеботромбоза с применением трансюгулярной тромбозэкстракции / А.Н. Хузиахмедов, И.Г. Халилов, Р.Н. Комаров // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № 3. – С. 86–92.
89. Шаповалов, А.С. Практические аспекты эндоваскулярных оперативных вмешательств при поражении илеофemorального сегмента глубоких вен нижних конечностей / А.С. Шаповалов, Л.Э. Ишпулаева, А.В. Светликов // Клиническая больница. – 2018. – № 3. – С. 69-76.
90. Яхудина, К.Р. Сонографическая диагностика флотирующих тромбов вен нижних конечностей / К.Р. Яхудина, В.В. Махров, В.В. Щапов // 78-я итоговая студенческая научно-практическая конференция с международным участием, посвящённая 95-летию со дня рождения профессора Ю.М. Лубенского: сб. материалов. – Красноярск, 2014. – С. 778–779.
91. A preliminary study of intensivists-performed DVT ultrasound screening in trauma ICU patients (APSIT Study) / L. Roberts, T. Rozen, D. Murphy [et al.] // Ann. Intensive. Care. – 2020. – Vol. 10, № 1. – P. 122.

92. A rare cause of ilio-femoral deep vein thrombosis in young adults: asymptomatic chronic inferior vena cava occlusion / G.B. Tóth, C. Csobay-Novák, A. Berencsi, Z. Szeberin // *Orv. Hetil.* – 2016. – Vol. 157, № 34. – P. 1361–1365.
93. A systematic review of percutaneous mechanical thrombectomy in the treatment of deep venous thrombosis / A. Karthikesalingam, E.L. Young, R.J. Hinchliffe [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 41. – P. 554–565.
94. Abdominopelvic and lower extremity deep venous thrombosis: Evaluation with contrast-enhanced MR venography with a blood-pool agent / S.Y. Huang, C.Y. Kim, M.J. Miller [et al.] // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2013. – Vol. 201. – P. 208–214.
95. Acute Venous Iliofemoral Thrombosis: Early Surgical Thrombectomy Is Effective and Durable / S. Ockert, M. von Allmen, M. Heidemann [et al.] // *Ann. Vasc. Surg.* – 2018. – Vol. 46. – P. 314–321.
96. Advanced imaging in acute and chronic deep vein thrombosis / G.Y. Karande, S.S. Hedgire, Y. Sanchez [et al.] // *Cardiovasc. Diagn. Ther.* – 2016. – № 6. – P. 493–507.
97. Áinle, F.N. Which patients are at high risk of recurrent venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism)? / F.N. Áinle, B. Kevane // *Hematology Am. Soc. Hematol. Educ. Program.* – 2020. – № 4. – P. 201–212.
98. American Society of Hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism / T.L. Ortel, I. Neumann, W. Ageno [et al.] // *Blood Adv.* – 2020. – Vol. 13, № 4. – P. 4693–4738.
99. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and Expert Panel report / C. Kearon, E. Akl, J. Ornelas [et al.] // *Chest.* – 2016. – Vol. 149, № 2. – P. 315–352.

100. Apixaban: A clinical pharmacokinetic and pharmacodynamic review / W. Byon, S. Garonzik, R.A. Boyd, C.E. Frost // *Clin. Pharmacokinet.* – 2019. – Vol. 58, № 10. – P. 1265–1279.
101. Becattini, C. Risk stratification and management of acute pulmonary embolism / C. Becattini, G. Agnelli // *Hematology Am. Soc. Hematol. Educ. Program.* – 2016. – № 2. – P. 404–412.
102. Branchford, B.R. The role of inflammation in venous thromboembolism / B.R. Branchford, S.L. Carpenter // *Front. Pediatr.* – 2018. – Vol. 23, № 6. – P. 142.
103. Brighton, T. Aging of acute deep vein thrombosis measured by radiolabeled <sup>99m</sup>Tc-rt-PA / T. Brighton, J. Janssen, S.P. Butler // *J. Nucl. Med.* – 2007. – Vol. 48. – P. 873–878.
104. Coagulation activation after laparoscopic cholecystectomy in spite of thromboembolism prophylaxis / F. Lindberg, I. Rasmussen, A. Siegbahn, D. Bergqvist // *Surg. Endosc.* – 2000. – Vol. 14, № 9. – P. 858–861.
105. Combined magnetic resonance imaging of deep venous thrombosis and pulmonary arteries after a single injection of a blood pool contrast agent / A. Hansch, S. Betge, G. Poehlmann [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2011. – Vol. 21. – P. 318–325.
106. Combined MR imaging for pulmonary embolism and deep venous thrombosis by contrast-enhanced MR volume interpolated body examination / Q. Fu, D.X. Liu, X.C. Kong, Z.Q. Lei // *Curr. Med. Sci.* – 2020. – Vol. 40, № 1. – P. 192–198.
107. Comerota, A.J. The current role of operative venous thrombectomy in deep vein thrombosis / A.J. Comerota // *Semin. Vasc. Surg.* – 2012. – Vol. 25, № 1. – P. 2–12.
108. Comparison of the image qualities of filtered back-projection, adaptive statistical iterative reconstruction, and model-based iterative reconstruction for CT venography at 80 kVp / J.H. Kim, K.S. Choo, T.Y. Moon [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2016. – Vol. 26, № 7. – P. 2055–2063.

109. Comparison study of image quality at various radiation doses for CT venography using advanced modeled iterative reconstruction / J.H. Hwang, J.M. Kang, S.H. Park [et al.] // *PLoS One*. – 2021. – Vol. 16, № 8:e0256564.
110. Current management of acute pulmonary embolism / C.R. Martinez Licha, C.M. McCurdy, S.M. Maldonado, L.S. Lee // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2020. – Vol. 26, № 2. – P. 65–71.
111. Dalen, J.E. Pulmonary embolism: what have we learned since Virchow? / J.E. Dalen // *Natural. History, Pathophysiology, and Diagnosis. Chest Journal*. – 2002. – Vol. 122, № 4. – P. 1440–1456.
112. D-dimer to guide the duration of anticoagulation in patients with venous thromboembolism: a management study / G. Palareti, B. Cosmi, C. Legnani [et al.] // *Blood*. – 2014. – Vol. 124. – P. 196–203.
113. D-dimer: Preanalytical, analytical, postanalytical variables, and clinical applications / J. Favresse, G. Lippi, P.M. Roy [et al.] // *Crit. Rev. Clin. Lab. Sci.* – 2018. – Vol. 55, № 8. – P. 548–577.
114. Declining long-term risk of adverse events after first-time community-presenting venous thromboembolism: the population-based Worcester VTE Study (1999 to 2009) / W. Huang, R.J. Goldberg, A.T. Cohen [et al.] // *Thromb. Res.* – 2015. – Vol. 135, № 6. – P. 1100–1106.
115. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism in two cohorts: the longitudinal investigation of thromboembolism etiology / M. Cushman, A.W. Tsai, R.H. White [et al.] // *Am. J. Med.* – 2004. – Vol. 117. – P. 19–25.
116. Deep venous thrombosis after major abdominal surgery in a Ugandan hospital: a prospective study / A.L. Muleledhu, M. Galukande, P. Makobore [et al.] // *Int. J. Emerg. Med.* – 2013. – Vol. 6, № 1. – P. 43.
117. Detection of deep vein thrombosis by follow-up indirect computed tomography venography after pulmonary embolism / H.J. Lee, S.I. Cha, K.M. Shin [et al.] // *Tuberc. Respir. Dis. (Seoul)*. – 2018. – Vol. 81, № 1. – P. 49–58.

118. Diagnosis of lower-limb deep venous thrombosis: a prospective blinded study of magnetic resonance direct thrombus imaging / D.G.W. Fraser, A.R. Moody, P.S. Morgan [et al.] // *Ann. Intern. Med.* – 2002. – Vol. 136. – P. 89–98.
119. Diagnostic accuracy of three ultrasonography strategies for deep vein thrombosis of the lower extremity: A systematic review and meta-analysis / N. Kraaijpoel, M. Carrier, G. Le Gal [et al.] // *PLoS One.* – 2020. – Vol. 15, № 2:e0228788.
120. Diverse roles of cell-specific hypoxia-inducible factor 1 in cancer-associated hypercoagulation / C.E. Evans, P.O. Bendahl, M. Belting [et al.] // *Blood.* – 2016. – Vol. 127, № 10. – P. 1355–1360.
121. Doherty, S. Pulmonary embolism An update / S. Doherty // *Aust. Fam. Physician.* – 2017. – Vol. 46, № 11. – P. 816–820.
122. Doppler ultrasonography versus venography in the detection of deep vein thrombosis in patients with pulmonary embolism / O. Ozbudak, I. Eroğullari, C. Oğüş [et al.] // *J. Thromb. Thrombolysis* – 2006. – Vol. 21. – P. 159–162.
123. Effect of a retrievable inferior vena cava filter 1940 plus anticoagulation vs anticoagulation alone on risk of recurrent pulmonary embolism: a 1941 randomized clinical trial / P. Mismetti, S. Laporte, O. Pellerin [et al.] // *JAMA.* – 2015. – Vol. 313, № 16. – P. 1627–1635.
124. Effects of thrombolysis on outcomes of patients with deep venous thrombosis: an updated meta-analysis / Z. Xing, L. Tang, Z. Zhu, X. Hu // *PLoS One.* – 2018. – Vol. 13, № 9:e0204594.
125. El-Menyar, A. Obesity paradox in patients with deep venous thrombosis / A. El-Menyar, M. Asim, H. Al-Thani // *Clin. Appl. Thromb. Hemost.* – 2018. – Vol. 24, № 6. – P. 986–992.
126. Endovascular therapy for floating thrombus in the inferior vena cava / Z.W. Zhang, X.M. Chen, R.M. Zhu [et al.] // *J. Int. Med. Res.* – 2020. – Vol. 48, № 9:300060520959990.

127. Epidemiology of venous thromboembolism in Africa: a systematic review and metaanalysis protocol / C. Danwang, M.N. Temgoua, V.N. Agbor [et al.] // *BMJ Open*. – 2017. – № 7:e01622.
128. Factors affecting the recurrence in patients with venous thromboembolism: A retrospective cohort study / Y. Ateş, Z. Bingöl, G. Okumuş, O. Arseven // *Turk. Gogus. Kalp. Damar. Cerrahisi. Derg.* – 2021. – Vol. 29, № 3. – P. 384–390.
129. Familial risk of venous thromboembolism in first-, second- and third-degree relatives: a nationwide family study in Sweden / B. Zoller, H. Ohlsson, J. Sundquist, K. Sundquist // *Thromb. Haemost.* – 2013. – Vol. 109. – P. 458–463.
130. Fat-suppressed magnetic resonance volume interpolated examination for deep venous thrombosis compared with duplex sonography / Q. Fu, Q. Cheng, S. Wu, X. Kong // *Exp. Ther. Med.* – 2020. – Vol. 19, № 4. – P. 2632–2640.
131. Feasibility of identifying deep vein thrombosis characteristics with contrast enhanced MR-Venography / C. Arnoldussen, R. Strijkers, D. Lambregts [et al.] // *Phlebology*. – 2014. – Vol. 29, (suppl. 1). – P. 119–124.
132. Franchini, M. Uncertain thrombophilia markers / M. Franchini, I. Martinelli, P.M. Mannucc // *Thromb. Haemost.* – 2016. – Vol. 115, № 1. – P. 25–30.
133. Fukuda, I. Surgical embolectomy for acute pulmonary thromboembolism / I. Fukuda, K. Daitoku // *Ann. Vasc. Dis.* – 2017. – № 10. – P. 107-114.
134. Genetic risk profiling associated with recurrent unprovoked venous thromboembolism / H. Hodeib, A. Youssef, A.A. Allam [et al.] // *Genes (Basel)*. – 2021. – Vol. 12, № 6. – P. 874.
135. Goodman, L.R. In search of venous thromboembolism: the first 2913 years / L.R. Goodman // *AJR Am. J Roentgenol.* – 2013. – Vol. 201, № 4. – P. 576–581.
136. Guidance for the treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism / M.B. Streiff, G. Agnelli, J.M. Connors [et al.] // *J. Thromb. Thrombolysis*. – 2016. – Vol. 41, № 1. – P. 32–67.

137. Guidelines for the appropriate use of bedside general and cardiac ultrasonography in the evaluation of critically ill patients-part I: general ultrasonography / H.L. Frankel, A.W. Kirkpatrick, M. Elbarbary [et al.] // *Crit. Care. Med.* – 2015. – Vol. 43. – P. 2479–2502.
138. Heit, J.A. The epidemiology of venous thromboembolism / J.A. Heit, F.A. Spencer, R.H. Whites // *J. Thromb. Thrombolysis.* – 2016. – Vol. 41. – P. 3–14.
139. Implementation of genotype-guided dosing of warfarin with point-of-care genetic testing in three UK clinics: a matched cohort study / A.L. Jorgensen, C. Prince, G. Fitzgerald [et al.] // *BMC Med.* – 2019. – Vol. 17, № 1. – P. 76.
140. Incidence and locations of deep venous thrombosis of the lower extremity following surgeries of tibial plateau fractures: a prospective cohort study / J. Li, Y. Zhu, W. Chen [et al.] // *J. Orthop. Surg. Res.* – 2020. – Vol.15, № 1. – P. 605.
141. Inferior vena cava filter – comprehensive overview of current indications, techniques, complications and retrieval rates / X. Li, I. Haddadin, G. McLennan [et al.] // *Vasa.* – 2020. – Vol.49, № 6. – P. 449–462.
142. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site / J.J. Parienti, N. Mongardon, B. Mégarbane [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2015. – Vol. 373, № 13. – P. 1220–1229.
143. ISTH steering committee for world thrombosis. Thrombosis: a major contributor to global disease burden // *J. Thromb. Haemost.* – 2014. – № 12. – P. 1580–1590.
144. Kröger, K. Acute deep vein thrombosis-modern diagnostics and treatment / K. Kröger, C. Moerchel // *Chirurg.* – 2019. – Vol. 90, № 1. – P. 71–84.
145. Lee, J.H. Comparison of 2-point and 3-point point-of-care ultrasound techniques for deep vein thrombosis at the emergency department: a meta-analysis / J.H. Lee, S.H. Lee, S.J. Yun // *Medicine.* – 2019. – Vol. 98:e15791.

146. LeVarge, B. Surgical management of acute and chronic pulmonary embolism / B. LeVarge, C. Wright, J. Rodriguez-Lopez // *Clinical. Chest. Med.* – 2018. – Vol. 39 – P. 659–667.
147. Management of cancer-associated thrombosis: unmet needs and future perspectives / A. Falanga, G.L. Gal, M. Carrier [et al.] // *TH Open.* – 2021. – Vol. 5, № 3 – P. 376–386.
148. Mannucci, P.M. Classic thrombophilic gene variants / P.M. Mannucci, M. Franchini // *Thromb. Haemost.* – 2015 – Vol. 114, № 5. – P. 885–889.
149. Midterm benefits of surgical pulmonary embolectomy for acute pulmonary embolus on right ventricular function / W.B. Keeling, B.G. Leshnower, Y. Lasajanak [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2016. – Vol. 152. – P. 872–878.
150. Modelling pulmonary microthrombosis coupled to metastasis: distinct effects of thrombogenesis on tumorigenesis / C.E. Evans, A. Palazon, J. Sim [et al.] // *Biol. Open.* – 2017. – Vol. 6, № 5. – P. 688–697.
151. Obesity and lower limb venous disease—the epidemic of phlebesity / H.O. Davies, M. Popplewell, R. Singhal [et al.] // *Phlebology.* – 2017. – Vol. 32, № 4. – P. 227–233.
152. Ochoa Char, C.I. Endovascular and open surgery for deep vein thrombosis / C.I. Ochoa Char, A. Aurshina // *Clin. Chest. Med.* – 2018. – Vol. 39, № 3. – P. 631–644.
153. Open surgery for iliofemoral deep vein thrombosis with temporary arteriovenous fistula remains valuable / M.U. Wagenhäuser, H. Sadat, P. Dueppers [et al.] // *Phlebology.* – 201. – Vol. 33, № 9. – P. 600–609.
154. Original research. 64-MDCT pulmonary angiography and CT venography in the diagnosis of thromboembolic disease / H. Nazaroğlu, C.A. Özmen, H.Ö. Akay [et al.] // *American Journal of Roentgenology.* – 2009. – Vol. 192. – P. 654–661.



155. Perioperative management of laparoscopic surgery in a patient with protein S deficiency complications: a case report / J. Tashiro, M. Fujii, Y. Watanabe [et al.] // *Asian. J. Endosc. Surg.* – 2018. – Sep. – P. 28.
156. Poredos, P. In patients with idiopathic venous thrombosis, interleukin-10 is decreased and related to endothelial dysfunction / P. Poredos, M.K. Jezovnik // *Heart. Vessels.* – 2011. – Vol. 26. – P. 596–602.
157. Poredoš, P. Interrelationship between venous and arterial thrombosis / P. Poredoš // *Int. Angiol.* – 2017. – Vol. 36, № 4. – P. 295–298.
158. Pre- and post-test probabilities of venous thromboembolism and diagnostic accuracy of D-dimer, estimated by European clinicians working in emergency departments / A.H. Kristoffersen, E. Ajzner, J.M. Bauça [et al.] // *Thromb. Res.* – 2017. – Vol. 159. – P. 19–23.
159. Predictors of in-hospital mortality in elderly patients with acute venous thrombo-embolism: the SWISS Venous Thrombo Embolism Registry (SWIVTER) / D. Spirk, M. Husmann, D. Hayoz [et al.] // *European Heart Journal.* – 2012. – Vol. 33. – P. 921–926.
160. Predictors of recurrence after deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based cohort study / J.A. Heit, D.N. Mohr, M.D. Silverstein [et al.] // *Arch. Intern. Med.* – 2000. – Vol. 160. – P. 761–768.
161. Prescription of enoxaparin is associated with decreasing pulmonary embolism mortality rate in Germany / C. Pütter, O. von Beckerath, H.M. Sobik [et al.] // *J. Thromb. Thrombolysis.* – 2015. – Vol. 40, № 4. – P. 468–473.
162. Prevalence and clinical outcome of free-floating thrombus formation in lower extremity deep veins / T. Yamaki, H. Konoeda, A. Osada [et al.] // *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* – 2015. – Vol. 3, № 1. – P. 121–122.
163. Prevention and treatment of venous thromboembolism: international consensus statement (guidelines according to scientific evidence) / Cardiovascular Disease Educational and Research Trust; European Venous Forum; North American Thrombosis Forum; International Union of Angiology; Union

- Internationale du Phlebologie // Clin. Appl. Thromb. Hemost. – 2013. – Vol. 19, № 2. – P. 116–118.
164. Rabinovich, A. The postthrombotic syndrome: current evidence and future challenges / A. Rabinovich, S.R. Kahn // J. Thromb. Haemost. – 2017. – Vol. 15. – P. 230–241.
165. Rahaghi, F.N. Diagnosis of DVTs and PE's - new imaging tools & modalities / F.N. Rahaghi, J.K. Minhas, G.A. Heresi // Clin. Chest. Med. – 2018. – Vol. 39, № 3. – P. 493–504.
166. Rali, P. Pulmonary Embolism / P. Rali, V. Gandhi, K. Malik // Crit. Care. Nurs. Q. – 2016. – Vol. 39, № 2. – P. 131–138.
167. Resolution of acute lower extremity deep vein thrombosis with rivaroxaban compared to warfarin / D.E. Houghton, A. Lekah, T.A. Macedo [et al.] // J. Thromb. Thrombolysis. – 2020. – Vol. 49, № 2. – P. 199–205.
168. Rezaie, A.R. Anticoagulant and signaling functions of antithrombin / A.R. Rezaie, H. Giri // J. Thromb. Haemost. – 2020. – Vol. 18, № 12. – P. 3142–3153.
169. Risk factors associated with symptomatic pulmonary embolism of catheter directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis / F.H. Li, Y. Zhao, X.H. Wang [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2015. – Vol. 50, № 5. – P. 658–663.
170. Risk factors for venous and arterial thrombosis / E. Previtali, P. Bucciarelli, S.M. Passamonti, I. Martinelli // Blood. Transfus. SIMTI Servizi. – 2011 – № 9. – P. 120–138.
171. Risk of post-thrombotic syndrome after subtherapeutic warfarin anticoagulation for a first unprovoked deep vein thrombosis: results from the REVERSE study / R.S. Chitsike, M.A. Rodger, M.J. Kovacs [et al.] // J. Thromb. Haemost. – 2012. – № 10. – P. 2039–2044.
172. Safety and effectiveness of oral rivaroxaban versus standard anticoagulation for the treatment of symptomatic deep-vein thrombosis (XALIA): an international, prospective, non-interventional study / W. Ageno,

- L.G. Mantovani, S. Haas [et al.] // *Lancet Haematol.* – 2016. – Vol. 3, № 1. – P. 12–21.
173. Surgical embolectomy for acute massive pulmonary embolism / S. Yavuz, F. Toktas, T. Goncu [et al.] // *Int. J. Clin. Exp. Med.* – 2014. – № 7. – P. 5362–5375.
174. Surgical thrombectomy for iliofemoral deep vein thrombosis: Patient outcomes at 8.5 years / D. Mühlberger, M. Wenkel, G. Papapostolou [et al.] // *PLoS One.* – 2020. – Vol. 15, № 6:e0235003.
175. Talbot, S.R. Use of real-time imaging in identifying deep venous obstruction: a preliminary report / S.R. Talbot // *Bruit.* – 1982. – № 6. – P. 41–42.
176. The diagnostic accuracy of magnetic resonance venography in the detection of deep venous thrombosis: a systematic review and meta-analysis / G. Abdalla, R. Fawzi Matuk, V. Venugopal [et al.] // *Clin. Radiol.* – 2015. – Vol. 70, № 8. – P. 858–871.
177. The EINSTEIN-PE investigators. Oral rivaroxaban for the treatment of symptomatic pulmonary embolism // *N. Engl. J. Med.* – 2012. – Vol. 366. – P. 1287–1297.
178. The rate of missed diagnosis of lower-limb DVT by ultrasound amounts to 50% or so in patients without symptoms of DVT: A meta-analysis / Y. Zhang, H. Xia, Y. Wang [et al.] // *Medicine (Baltimore).* – 2019. – Vol. 98, № 37:e17103.
179. Theerakulpisut, D. Detection of lower limb deep vein thrombosis: comparison between radionuclide venography and venous ultrasonography / D. Theerakulpisut, N. Wongsurawat, C. Somboonporn // *World. J. Nucl. Med.* – 2018. – Vol. 17, № 1. – P. 27–33.
180. Theerakulpisut, D. Inferior vena cava thrombosis with hot quadrante lobe sign demonstrated by Tc-99m macroaggregated albumin radionuclide venogram and single-photon emission computed tomography/computed tomography / D. Theerakulpisut // *Indian. J. Nucl. Med.* – 2016. – Vol. 31, № 2. – P. 144–146.

181. Treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis / E.T. Casey, M.H. Murad, M. Zumaeta-Garcia [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2012. – Vol. 55. – P. 1463–1473.
182. Unusual deep vein thrombosis sites: magnetic resonance venography in patients with negative compression ultrasound and symptomatic pulmonary embolism / T. Gary, K. Steidl, K. Belaj [et al.] // *Phlebology.* – 2014. – Vol. 29. – P. 25–29.
183. Venous thromboembolism: additional diagnostic value and radiation dose of pelvic CT venography in patients with suspected pulmonary embolism / M. Reichert, T. Henzler, R. Krissak [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 80, № 1. – P. 50–53.
184. Wang, W. Rivaroxaban plus percutaneous catheter-directed treatment for a patient with massive pulmonary embolism and colporrhagia / W. Wang // *Am. J. Emerg. Med.* – 2018. – Vol. 36, № 8. – P. 1522–1527.
185. Wendelboe, A. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects / A. Wendelboe, G. Raskob // *Circ. Res.* – 2016. – Vol. 118. – P. 1340–1347.
186. Wieland, E. Pharmacokinetic and pharmacodynamic drug monitoring of direct-acting oral anticoagulants: where do we stand? / E. Wieland, M. Shipkova // *Ther. Drug. Monit.* – 2019. – Vol. 41, № 2. – P. 180–191.
187. Wypasek, E. Protein C and protein S deficiency – practical diagnostic issues / E. Wypasek, A. Undas // *ADV Clin. Exp. Med.* – 2013. – Vol. 22, № 4. – P. 459–467.
188. Yang, G. The effects of obesity on venous thromboembolism: a review / G. Yang, C. Staercke, W.C. Hooper // *Open. J. Prevent. Med.* – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 499–509.
189. Yue, L. Acute deep venous thrombosis induced by May-Thurner syndrome after spondylolisthesis surgery: A case report and review of literature / L. Yue, H.Y. Fu, H.L. Sun // *World. J. Clin. Cases.* – 2021. – Vol. 6, № 9. – P. 7490–7497.

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Таблица 1 – Сроки госпитализации пациентов от начала заболевания .....	38
Таблица 2 – Сопутствующие заболевания пациентов при поступлении .....	38
Таблица 3 – Выраженность клинических симптомов у больных с илиофemorальным тромбозом глубоких вен нижних конечностей.....	40
Таблица 4 – Верхний уровень тромба по результатам обследования .....	41
Схема 1 – Алгоритм ведения пациента от момента поступления в приемный покой до оперативного вмешательства .....	43
Рисунок 1 – Аппарат «Toshiba APLIO 400» фирмы «Canon» (Япония).....	44
Рисунок 2 – Аппарат экспертного класса Philips IU 22 (производство Нидерланды), фазированным секторным (кардиологическим) датчиком S 5-1 .....	48
Рисунок 3 – Рентгеновский компьютерный томограф Philips Brillians (США) .....	50
Рисунок 4 – Эмиссионный томограф с двумя детекторами BrightView (Philips, США).....	51
Рисунок 5 – Ангиографическая установка Philips allura Xper FD20 (США).....	53
Рисунок 6 – Тромбэктомия катетером Фогарти заведенным через общую бедренную вену .....	54
Рисунок 7 – Инструменты, используемые для трансюгулярной тромбэктомии.....	55
Рисунок 8 – Этап тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегмента катетером Фогарти .....	56
Рисунок 9 – Внутренняя яремная вена, выделенная между ножек кивательной мышцы .....	60
Рисунок 10 – Флотирующий тромб в наружной подвздошной вене (1 – общая подвздошная вена; 2 – тромб в наружной подвздошной вене; 3 – проводниковый катетер).....	61

Рисунок 11 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегментов (1 – наружная подвздошная вена; 2 – внутренняя подвздошная вена; 3 – общая подвздошная вена; 4 – проводниковый катетер; 5 – ТРЭКС) .....	62
Рисунок 12 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегментов. (1 – наружная подвздошная вена; 2 – общая бедренная вена; 3 – поверхностная бедренная вена; 4 – проводниковый катетер) .....	62
Рисунок 13 – Внутренняя яремная вена, выделенная между ножки кивательной мышцы .....	64
Рисунок 14 – Флотирующий тромб в наружной подвздошной вене слева (1 – общая подвздошная вена; 2 – тромб в наружной подвздошной вене; 3 – проводниковый катетер) .....	64
Рисунок 15 – Тромбэктомия из левого подвздошно-бедренного сегмента .....	65
Рисунок 16 – Контрольная флебография, после выполненной тромбэктомии из подвздошно-бедренного сегмента слева. (1 – наружная подвздошная вена; 2 – внутренняя подвздошная вена; 3 – общая подвздошная вена; 4 – проводниковый катетер) .....	65
Рисунок 17 – Флебография подвздошно-бедренного сегмента справа .....	66
Рисунок 18 – Тромбэктомия из подвздошно-бедренного сегмента справа .....	66
Рисунок 19а – Контрольная флебография подвздошно-бедренного сегмента справа .....	67
Рисунок 19б – Контрольная флебография подвздошно-бедренного сегмента справа (1 – наружная подвздошная вена; 2 – общая бедренная вена; 3 – поверхностная бедренная вена; 4 – проводниковый катетер) .....	67
Таблица 5 – Осложнения раннего послеоперационного периода .....	69
Таблица 6 – Критерии оценки в позднем послеоперационном периоде .....	70
Таблица 7 – Сроки активизации пациента после оперативного лечения .....	72