

© CC 0 Коллектив авторов, 2019  
 УДК 616.147.3-005.6-089.49-08.382]-089.168  
 DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-62-68

## СРАВНЕНИЕ ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРЕВЯЗКИ БЕДРЕННОЙ ВЕНЫ И ТРАНСКАТЕТЕРНОГО ТРОМБОЛИЗИСА ПРИ ТРОМБОЗАХ БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА

Ю. А. Безлепкин<sup>1\*</sup>, И. Н. Сонькин<sup>2</sup>, А. В. Гусинский<sup>1</sup>, О. В. Фионик<sup>1</sup>, В. Ю. Мельник<sup>2</sup>,  
Т. Б. Рахматиллаев<sup>1</sup>, Д. В. Крылов<sup>2</sup>, А. А. Геворкян<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Негосударственное учреждение здравоохранения «Дорожная клиническая больница ОАО «РЖД»», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 11.02.19 г.; принята к печати 09.10.19 г.

**ВВЕДЕНИЕ.** Проблема предотвращения массивной тромбоэмболии легочной артерии и посттромботической болезни (ПТБ) при тромбозе глубоких вен изучается на протяжении длительного периода. Внедрение новых методов лечения тромбоза глубоких вен требует детального сравнения их эффективности.

**ЦЕЛЬ.** Сравнительный анализ перевязки поверхностной бедренной вены и регионарной тромболитической терапии. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Проведено ретроспективное исследование, включавшее 30 пациентов, имеющих феморо-поплитеальный тромбоз, которым проведен катетер-направленный тромболизис, или лигирование поверхностной бедренной вены. Исследованные пациенты проходили стационарное лечение.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Получены данные об эффективности обоих методов в плане предотвращения тромбоэмболии легочной артерии. При сравнении двух групп выявлено статистически значимое различие частоты развития ПТБ и степени тяжести ее развития через 1 год после лечения. При лигировании поверхностной бедренной вены 73,3 и 6,7 % в группе тромболизиса ( $p=0,0005$ ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Регионарный тромболизис является эффективным методом лечения тромбоза глубоких вен и предотвращения ПТБ.

**Ключевые слова:** флебология, тромбоз, тромболизис, вена, операция

**Для цитирования:** Безлепкин Ю. А., Сонькин И. Н., Гусинский А. В., Фионик О. В., Мельник В. Ю., Рахматиллаев Т. Б., Крылов Д. В., Геворкян А. А. Сравнение отдаленных результатов перевязки бедренной вены и транскаатетерного тромболизиса при тромбозах бедренного сегмента. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019; 178(5):62–68. DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-62-68.

\* **Автор для связи:** Юрий Андреевич Безлепкин, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2. E-mail: Yurs\_bezlepkin@mail.ru.

## COMPARISON OF LONG-TERM RESULTS OF FEMORAL VEIN LIGATION AND TRANSCATHETER THROMBOLYSIS IN THROMBOSIS OF THE FEMORAL SEGMENT

Yurii A. Bezlepkin<sup>1\*</sup>, Igor N. Sonkin, Aleksei V. Gusinskiy, Olga V. Fionik,  
Valerii Yu. Melnik, Tokhir B. Rakhmatillayev, Dmitrii V. Krylov, Anna A. Gevorkyan

<sup>1</sup> Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Railways clinical hospital of OJSC Russian Railways, Saint Petersburg, Russia

Received 11.02.19; accepted 09.10.19

**INTRODUCTION.** The problem of preventing massive pulmonary thromboembolism and post-thrombotic syndrome in deep vein thrombosis has been studied for a long period. The introduction of new treatments for deep vein thrombosis requires a detailed comparison of their effectiveness.

The **OBJECTIVE** of this work was a comparative analysis of ligation of the superficial femoral vein and regional thrombolytic therapy.

**MATERIAL AND METHODS.** A retrospective multicenter study involving 30 patients with femoropopliteal thrombosis, who had received catheter-directed thrombolysis or ligation of the superficial femoral vein, was performed. The investigated patients underwent inpatient treatment.

**RESULTS.** The data on the effectiveness of both methods in preventing pulmonary thromboembolism were obtained. When comparing both groups, we revealed a statistically significant difference in the frequency of the development of PTS and the severity of its development in 1 year after treatment. With ligation vein, 73.3 and 6.7% in the thrombolysis group ( $p=0.0005$ ).

**CONCLUSION.** Regional thrombolysis was an effective treatment for deep vein thrombosis and prevention of PTS.

**Keywords:** *phlebology, thrombosis, thrombolysis, vein, operation*

**For citation:** Bezlepkin Yu. A., Sonkin I. N., Gusinskiy A. V., Fionik O. V., Melnik V. Yu., Rakhmatillayev T. B., Krylov D. V., Gevorkyan A. A. Comparison of long-term results of femoral vein ligation and transcatheter thrombolysis in thrombosis of the femoral segment. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(5):62–68. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-62-68.

\* **Corresponding author:** Yuri A. Bezlepkin, Almazov National Medical Research Centre, 2 Akkuratova street, Saint Petersburg, Russia, 197341. E-mail: Yurs\_bezlepkin@mail.ru.

**Введение.** Проблема предотвращения массивной тромбоэмболии легочной артерии при тромбозе глубоких вен изучается на протяжении длительного периода. Еще в 1934 г. J. Humans после проведенного вскрытия у пациента с тромбозом глубоких вен (ТГВ) обнаружил легочную эмболию и впоследствии рекомендовал проводить перевязку бедренной вены сразу над местом тромбоза [1, 2]. С развитием антикоагулянтной терапии, появлением прямых оральных антикоагулянтов число массивных тромбоэмболий легочной артерии (ТЭЛА) значительно снизилось [3]. Однако при эмболоопасном фемороподвздошном тромбозе риск развития фатальной тромбоэмболии остается на высоком уровне. Так, в 2015 г. в России легочную эмболию регистрируют ежегодно с частотой 35–40 случаев на 100 000 человек. На протяжении длительного периода времени использовались методики лигирования нижней полой вены и постановки кава-фильтра. Однако данные методики имеют целый ряд возможных осложнений: миграция кава-фильтра, перфорация стенки нижней полой вены, мальпозиция кава-фильтра, синдром нижней полой вены с дальнейшим развитием посттромботической болезни нижних конечностей [4–7]. Методика лигирования поверхностной бедренной вены у устья имеет ряд преимуществ ввиду сохранения оттока по глубокой вене бедра, но имеет и свои ограничения, связанные с распространением тромбоза на подвздошные вены. Ввиду вышеперечисленного, возникает необходимость сравнения регионарного тромболитика и лигирования поверхностной бедренной вены. На протяжении длительного периода времени в качестве стандартов использовались методики лигирования глубоких вен. С появлением современных методов тромболитической терапии возникает необходимость определения их профиля безопасности и эффективности по сравнению со стандартными методиками.

**Целью работы** является сравнительный анализ методов перевязки поверхностной бедренной вены и регионарной тромболитической терапии.

**Задачи:**

- 1) оценить безопасность проведения вмешательств;
- 2) оценить непосредственные результаты проведения тромболитической терапии и перевязки поверхностной бедренной вены;

3) сравнить отдаленные результаты лечения тромбоза глубоких вен выбранными методами.

**Материал и методы.** Проведено ретроспективное исследование, включавшее 30 пациентов, имеющих фемороподвздошный тромбоз, которым проведен регионарный тромболитик (CDT) или лигирование поверхностной бедренной вены (ПБВ). Исследованные пациенты проходили стационарное лечение. Критерии отбора пациентов: ожидаемая продолжительность жизни не менее 1 года, отсутствие противопоказаний к тромболитической терапии, отсутствие декомпенсированных хронических заболеваний, алиментарное конституциональное ожирение не выше 2-й степени.

Пациенты разделены на 2 группы исследования: 1-я группа – 15 пациентов, которым выполнена перевязка поверхностной бедренной вены. Средний возраст пациентов составил 62,7 года; 2-я группа – 15 пациентов, которым проведена тромболитическая терапия. Средний возраст пациентов составил 44,2 года.

Распределение по полу: всего мужчин 17 (56,7 %) и 13 (43,3 %) женщин, из них:

1-я группа – 10 (66,7 %) мужчин и 5 (33,3 %) женщин;

2-я группа – 7 (46,7 %) мужчин и 8 (53,3 %) женщин.

По этиологическому фактору выделяют тромбозы спровоцированные и неспровоцированные.

В 1-й группе число спровоцированных тромбозов составило 9 (60 %) случаев, неспровоцированных – 6 (40 %). Во 2-й группе число спровоцированных и неспровоцированных тромбозов составило соответственно 8 (53,3 %) и 7 (46, 6 %).

Первоначально диагноз уточняли по результатам ультразвукового дуплексного сканирования. В дальнейшем пациентам 1-й группы проводили ультразвуковой контроль, а пациентам 2-й группы – флебографический и ультразвуковой контроль. Флебографию выполняли ежедневно при проведении тромболитической терапии. После чего выполняли ультразвуковой контроль через 3, 6 и 12 месяцев.

Лигирование ПБВ осуществляли по стандартной методике. Показания к лигированию ПБВ устанавливали согласно действующим на тот момент клиническим рекомендациям по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений 2010 г.: флотирующий участок тромба не менее 4 см фемороподвздошного сегмента, рецидивирующая тромбоэмболия легочной артерии [8].

Операцию лигирования при необходимости сочетали с тромбэктомией из общей бедренной вены (ОБВ) и обязательным освобождением устья глубокой вены бедра (ГВБ).

Тромболитик проводили с введением урокиназы по стандартной методике с поэтапным введением терапевтических доз нефракционированного гепарина под контролем активированного частичного тромбопластинного времени (АЧТВ). Венозный доступ осуществляли путем введения интродьюсера в подколенную вену и постановки мультиперфорированного катетера интратромбально. Введение урокиназы осуществляли в power-режиме с предварительным болюсом тромболитика.

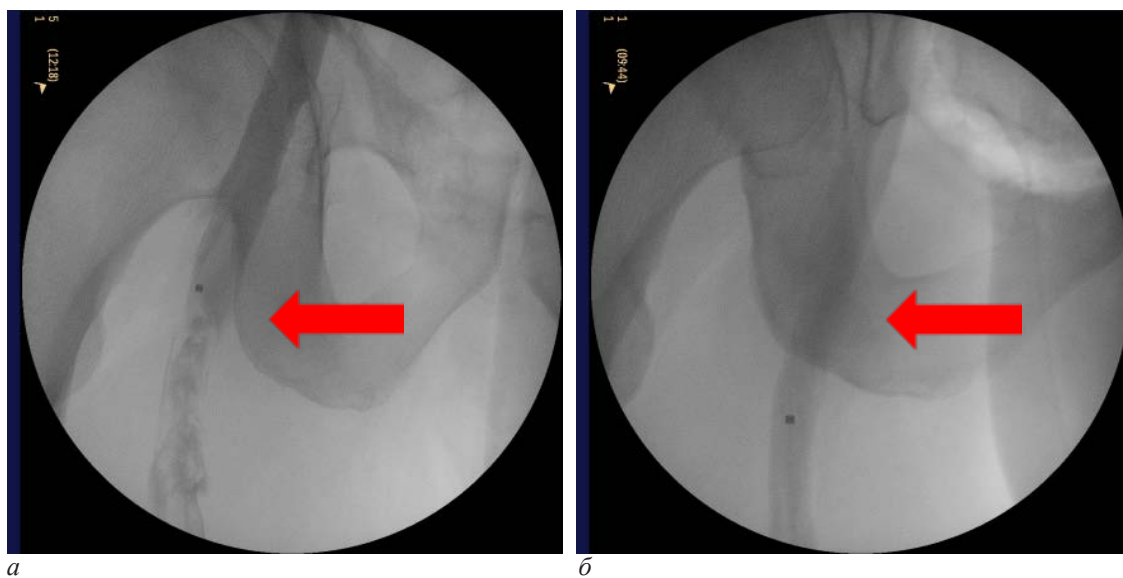


Рис. 1. Тромболизис бедренного сегмента: а – бедренная вена до тромболизиса; б – бедренная вена после тромболизиса  
 Fig. 1. Thrombolysis of the femoral segment: а – femoral vein before thrombolysis; б – femoral vein after thrombolysis

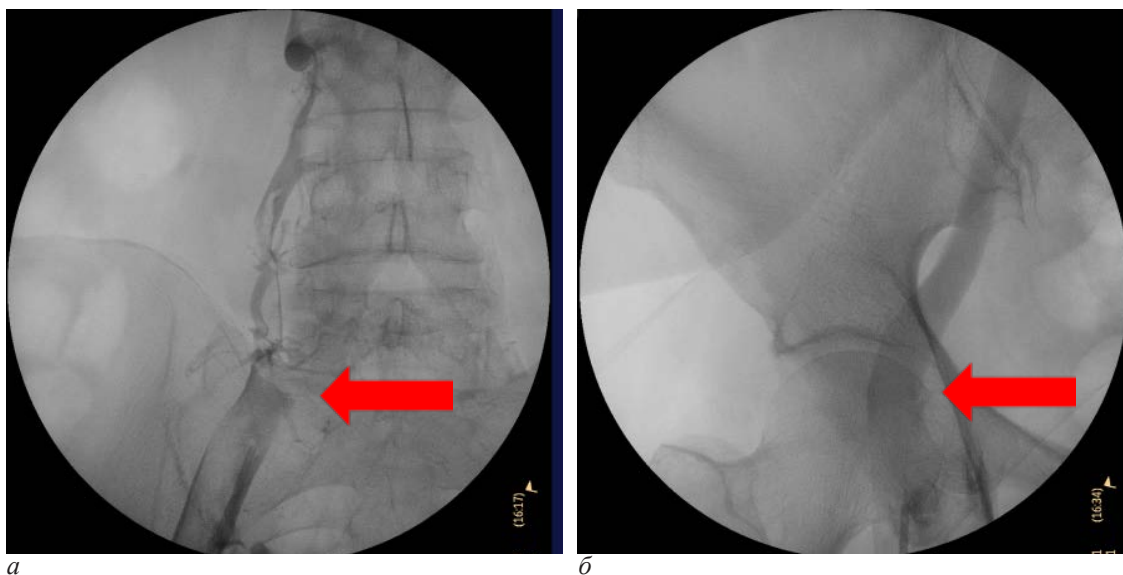


Рис. 2. Тромболизис подвздошного сегмента: а – подвздошная вена до тромболизиса; б – подвздошная вена после тромболизиса  
 Fig. 2. Thrombolysis of iliac segment: а – iliac vein before thrombolysis; б – iliac vein after thrombolysis

После окончания тромболитической терапии пациентов переводили на прямые оральные антикоагулянты.

Конечными точками тромболитической терапии являлись данные флебографической картины и возможные общеизвестные для тромболизиса осложнения: массивная тромбоэмболия легочной артерии, рецидив тромбоза глубоких вен, геморрагический инсульт, кровотечение тяжелой степени, летальный

исход. В международных рекомендациях указано, что существует 3 степени лизиса: 1-я степень – лизис сгустка менее 50 %, 2-я степень – лизис сгустка от 50 до 99 %, 3-я степень – полное растворение тромба (рис. 1; 2).

Наблюдение в послеоперационном периоде осуществляли амбулаторно под контролем ультразвукового дуплексного сканирования через 3, 6 месяцев, 1 год.

Инцидентность и тяжесть посттромботической болезни (ПТБ) определяли по шкале Vilalta, общепринятой как наиболее достоверная и широко применяемая в клинических исследованиях [3]. Статистический анализ дискретных показателей осуществляли по точному критерию Фишера. Непрерывные показатели сравнивали на основе критерия Манна – Уитни.

**Результаты.** Различия по полу в представленных группах статистически незначимы ( $p=0,46$ ).

Определение локализации и распространенности тромботических масс выявило, что

#### Локализация тромботических масс

#### Localization of thrombotic masses

Локализация	1-я группа	2-я группа	Всего
ПБВ	13 (86,7)	12 (80,0)	25 (83,3)
ОБВ	2 (13,3)	3 (20,0)	5 (16,7)

Примечание: в скобках – %.

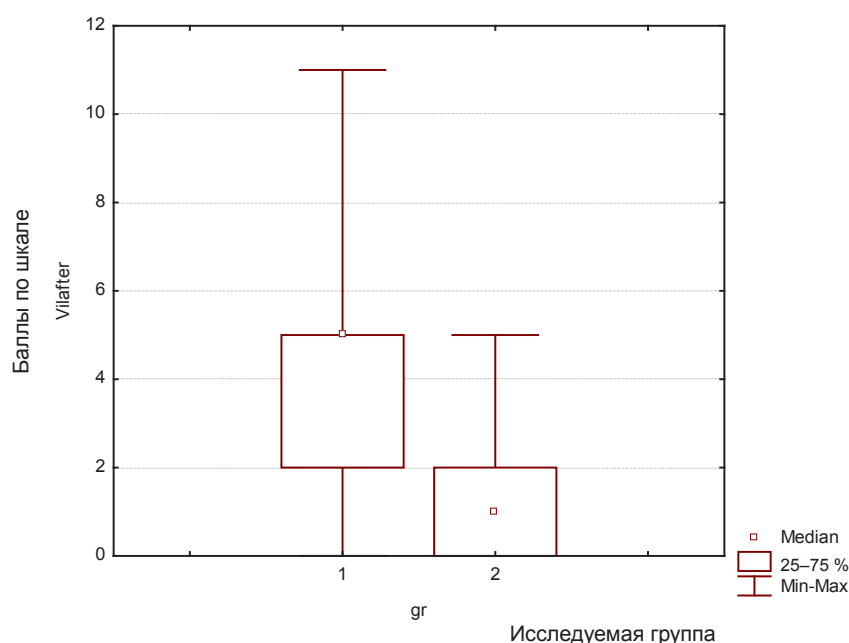


Рис. 3. Среднее значение баллов по шкале Vilalta в 1-й и 2-й группах

Fig. 3. The average score on a scale Vilalta of 1 and 2 groups

в 1-й группе в 80 % случаев тромботические массы локализируются в ПБВ, при этом в 20 % случаев распространяются на ОБВ. Во 2-й группе локализация тромботических масс в ПБВ составила 86,7 % с распространением на ОБВ в 13,3 % случаев. При этом статистически значимого различия не получено ( $p=1,00$ ) (таблица).

При изучении частоты развития ПТБ через 1 год после операции получены следующие результаты. В 1-й группе выявлены признаки ПТБ в 11 (73,3 %) случаях, из них в 1 случае – тяжелой степени тяжести, в остальных случаях – легкой степени тяжести; во 2-й группе – 1 (6,7 %) случай ПТБ легкой степени тяжести. При сравнении двух групп выявлено статистическое значимое различие частоты развития ПТБ ( $p=0,0005$ ).

В обеих группах не отмечено развитие таких осложнений, как тромбоэмболия легочной артерии, геморрагический инсульт, кровотечение тяжелой степени.

При сравнении среднего значения баллов по шкале Vilalta выявлено статистически значимое различие между группами перевязки бедренной вены и тромболизиса. Различия групп наглядно показаны на рис. 3.

Интересно, что не было выявлено корреляционной зависимости между баллами по шкале Vilalta и возрастом в этих группах: в 1-й группе  $r=0,48$  ( $p=0,07$ ), во 2-й –  $r=-0,12$  ( $p=0,67$ ), что говорит об отсутствии зависимости развития посттромботической болезни от возраста пациентов.

В 1-й группе выявлен 1 случай местных инфекционных осложнений в ране, что составляет 6,66 % от общего числа пациентов, во 2-й группе не было отмечено каких-либо инфекционных осложнений.

**Обсуждение.** Эффективность перевязки бедренной вены давно доказана. Так, в 1955 г. в больнице Бостона J. J. Вутне [9] сообщил, что 362 пациентам с тромбозом глубоких вен было выполнено лигирование бедренной вены в период с 1943 по 1955 г. с госпитальной смертностью 2,1 %. До сих пор одной из важнейших проблем является определение эмболоопасности тромба и необходимости хирургической профилактики тромбоэмболии легочной артерии [10, 11].

Интересным является изменение взглядов на необходимость хирургической тромбопрофилактики с точки зрения флотации головки тромба и его эмболоопасности. В доступной нам зарубежной литературе не встречается четкого определения эмболоопасного тромба, однако в Российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений от 2010 г. эмболоопасным признан тромб с флотирующим участком не меньше 4 см. В клинических рекомендациях Ассоциации флебологов и травматологов-ортопедов по профилактике венозных тромбоэмболических осложнений 2012 г. не указан точный размер флотирующего участка, акцент сделан на выявлении любой флотации. В 2015 г. в Российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений эмболоопасным признается тромб с флотирующим участком не меньше 7 см. На сегодняшний день нет однозначного ответа на вопрос об эмболоопасности тромба.

В настоящее время отношение специалистов к тромболитической терапии неоднозначно [12–16]. Так, на согласительной конференции по антитромботической терапии Американской коллегии врачей



по заболеваниям грудной клетки (American College of Chest Physicians, АССР) в 2004 г. было отмечено, что нет доказательств эффективности тромболиза как метода лечения тромбоза глубоких вен. Однако в 2008 г. этой же коллегией врачей данный метод был предложен как метод выбора, а в 2012 г. АССР на очередной согласительной конференции предложена антикоагуляция как монотерапия вместо катетер-управляемого тромболиза у больных с острым проксимальным тромбозом глубоких вен нижних конечностей (степень 2С). Однако в примечаниях указано, что у пациентов с тромбозом глубоких вен, имеющих высокие шансы избежать посттромботического синдрома при использовании катетерного тромболиза с учетом возможных осложнений, предпочтительнее использовать тромболизис, чем монотерапию антикоагулянтами [17–20].

В 2016 г. поставлена точка в многолетних спорах, и тромболизис принят как метод выбора при лечении илеофemorального тромбоза [18].

Очень важный критерий лечения тромбоза глубоких вен – это качество жизни пациента, как в раннем, так и в отдаленном периодах. После тромболиза у пациентов практически с первого дня лечения происходит быстрый регресс болевого синдрома, отека, судорожного синдрома, венозной хромоты [2, 21–25]. В отдаленном периоде на качество жизни пациентов оказывают огромное влияние развитие посттромботической болезни [26–30] и степень ее тяжести [19]. Чем больше выражен клинический симптомокомплекс посттромботической болезни, больше баллов по шкале Vilalta, тем больше изменяется привычный образ жизни пациента.

В нашем исследовании выявлена статистически значимая разница между двумя группами пациентов по наличию признаков посттромботической болезни. При выполнении перевязки ПБВ посттромботическая болезнь развивалась в 10 раз чаще, чем при проведении тромболитической терапии ( $p=0,0005$ ). Необходимо отметить, что преимущественно развивалась ПТБ легкой степени тяжести. В последние годы опубликованы результаты систематических обзоров и рандомизированных контролируемых исследований, в которых показано, что тромболитическая терапия значимо снижает частоту развития посттромботической болезни. Речь идет о систематическом обзоре, опубликованном в 2014 г. [25]. В обзор вошли 17 исследований и данные о 1103 пациентах с тромбозом глубоких вен. Значительно реже ПТБ возникала у тех, кто получал тромболитическую терапию. Также получены данные о большем числе случаев кровотечений при тромболитической терапии, однако при детальном изучении отмечается преобладание кровотечений в месте пункции, что не требует оперативного вмешательства. Одно из крупнейших рандомизированных контролируемых исследова-

ний CAVENT, в котором проводилось сравнение тромболитической терапии и антикоагулянтного лечения, началось в 2006 г. В группу сравнения отобраны 209 пациентов (108 – контроль и 101 – CDT). В 2012 г. вышла первая публикация в журнале «Lancet» о результатах исследования. Через 24 месяца у 37 пациентов, получавших CDT, развилась ПТБ, тогда как у пациентов, получавших антикоагулянтное лечение, признаки ПТБ отмечены у 55. Выявленные различия указывают на абсолютное снижение риска развития ПТБ на 14,4 %. В 2016 г. опубликованы 5-летние результаты данного исследования. У 37 (41 %) [32] пациентов после CDT развилась ПТБ, по сравнению с 63 (71 %) пациентами, получавшими антикоагулянтное лечение, что соответствует абсолютному снижению риска развития ПТБ на 28 %. Нужно отметить, что развившаяся ПТБ преимущественно выражалась за счет легких форм. Это же подтверждается и результатами нашего исследования.

**Выводы.** 1. Транскатетерный тромболизис и перевязка бедренной вены являются безопасными методами.

2. Транскатетерный тромболизис предпочтительнее перевязки бедренной вены в связи с отсутствием местных раневых осложнений.

3. В условиях лечения пациента в специализированном стационаре предпочтение необходимо отдать транскатетерному тромболизису, так как применение этого метода позволяет значительно снизить частоту и выраженность проявлений посттромботической болезни в отдаленном периоде.

#### Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

#### Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

#### Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Homans J. Thrombosis of the deep veins of the lower leg, causing pulmonary embolism // New England J. of Medicine. 1934. Vol. 211, № 22. P. 993–997.
2. Покровский А. В. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболий // Флебология. 2010. Т. 2. С. 34–44.
3. La Scienya M. J. et al. Catheter-directed thrombolysis and/or thrombectomy with selective endovascular stenting as alternatives to systemic

- anticoagulation for treatment of acute deep vein thrombosis // *The Am. J. of surgery*. 2005. Vol. 190, № 6. P. 871–876.
4. Kahn S. R., Ginsberg J. S. The post-thrombotic syndrome : current knowledge, controversies, and directions for future research // *Blood reviews*. 2002. Vol. 16, № 3. P. 155–165.
  5. Cohen A. T. et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe // *Thrombosis and haemostasis*. 2007. Vol. 98, № 4. P. 756–764.
  6. Прозоров С. А. Осложнения, наблюдаемые во время имплантации кава-фильтров и в разные сроки после нее. Показания к удалению кава-фильтров : обзор литературы // *Международ. журн. интервенцион. кардиоангиологии*. 2016. № 45.
  7. Kahn S. R. et al. Determinants and time course of the postthrombotic syndrome after acute deep venous thrombosis // *Annals of internal medicine*. 2008. Vol. 149, № 10. P. 698–707.
  8. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозмобилических осложнений // *Флебология*. 2010. № 1. С. 2–37.
  9. Byrne J. J. Phlebitis : a study of 748 cases at the Boston City Hospital // *New England J. of Medicine*. 1955. Vol. 253, № 14. P. 579–586.
  10. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease : CHEST guideline and expert panel report // *Chest*. 2016. Vol. 149, № 2. P. 315–352.
  11. Goktay A. Y., Senturk C. Endovascular treatment of thrombosis and embolism // *Thrombosis and Embolism : from Research to Clinical Practice*. Cham : Springer, 2016. P. 195–213.
  12. Vedantham S. Interventional Therapy for Prevention of Post-Thrombotic Syndrome-Results of the NHLBI-Sponsored ATTRACT Trial // *Presentation at the Forty-second Annual Scientific Meeting of the Society of Interventional Radiology*. 2017. P. 4–9.
  13. Marston W. A. Results of the ATTRACT trial do not change the management of acute deep vein thrombosis // *J. of Vascular Surgery : Venous and Lymphatic Disorders*. 2018. Vol. 6, № 1. P. 5–6.
  14. Mewissen M. W. et al. Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis : report of a national multicenter registry // *Radiology*. 1999. Vol. 211, № 1. P. 39–49.
  15. Baekgaard N. Benefit of catheter-directed thrombolysis for acute iliofemoral DVT : myth or reality? // *European J. of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014. Vol. 48, № 4. P. 361–362.
  16. Lin P. H., Ochoa L. N., Duffy P. Catheter-directed thrombectomy and thrombolysis for symptomatic lower-extremity deep vein thrombosis : review of current interventional treatment strategies // *Perspectives in vascular surgery and endovascular therapy*. 2010. Vol. 22, № 3. P. 152–163.
  17. Hirsh J. et al. Antithrombotic and thrombolytic therapy : American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines // *Chest*. 2008. Vol. 133, № 6. P. 110S–112S.
  18. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease : CHEST guideline and expert panel report // *Chest*. 2016. Vol. 149, № 2. P. 315–352.
  19. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease : antithrombotic therapy and prevention of thrombosis : American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines // *Chest*. 2012. Vol. 141, № 2. P. e419S–e496S.
  20. Büller H. R. et al. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease : the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy // *Chest*. 2004. Vol. 126, № 3. P. 401S–428S.
  21. Meissner M. H. Thrombolytic therapy for acute deep vein thrombosis and the venous registry // *Reviews in cardiovascular medicine*. 2002. Vol. 3. P. S53–60.
  22. Comerota A. J., Paolini D. Treatment of acute iliofemoral deep venous thrombosis : a strategy of thrombus removal // *European J. of vascular and endovascular surgery*. 2007. Vol. 33, № 3. P. 351–360.
  23. Vedantham S. et al. Lower extremity venous thrombolysis with adjunctive mechanical thrombectomy // *J. of Vascular and Interventional Radiology*. 2002. Vol. 13, № 10. P. 1001–1008.
  24. Amin V. B., Lookstein R. A. Catheter-directed interventions for acute iliofemoral deep vein thrombosis // *Techniques in vascular and interventional radiology*. 2014. Vol. 17, № 2. P. 96–102.
  25. Watson L., Broderick C., Armon M. P. Thrombolysis for acute deep vein thrombosis // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014. № 1.
  26. Enden T. et al. Long-term outcome after additional catheter-directed thrombolysis versus standard treatment for acute iliofemoral deep vein thrombosis (the CaVenT study) : a randomised controlled trial // *The Lancet*. 2012. Vol. 379, № 9810. P. 31–38.
  27. Enden T. et al. Catheter-directed thrombolysis vs. anticoagulant therapy alone in deep vein thrombosis : results of an open randomized, controlled trial reporting on short-term patency // *J. of thrombosis and haemostasis*. 2009. Vol. 7, № 8. P. 1268–1275.
  28. Srinivas B. C. et al. Catheter-directed thrombolysis along with mechanical thromboaspiration versus anticoagulation alone in the management of lower limb deep venous thrombosis – a comparative study // *The International J. of angiology*. 2014. Vol. 23, № 4. P. 247.
  29. Watson L., Broderick C., Armon M. P. Thrombolysis for acute deep vein thrombosis // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd002783.pub4>.
  30. Broholm R., Panduro L. J., Bækgaard N. Catheter-directed thrombolysis in the treatment of iliofemoral venous thrombosis : a review // *International angiology*. 2010. Vol. 29, № 4. P. 292–302.
  31. Kim H. S. et al. Adjunctive percutaneous mechanical thrombectomy for lower-extremity deep vein thrombosis : clinical and economic outcomes // *J. of vascular and interventional radiology*. 2006. Vol. 17, № 7. P. 1099–1104.
  32. Haig Y., Enden T., Grøtta O. et al. Post-thrombotic syndrome after catheter-directed thrombolysis for deep vein thrombosis (CaVenT) : 5-year follow-up results of an open-label, randomised controlled trial. *The Lancet Haematology*. 2016. № 3 (2). P. e64–e71.

## REFERENCES

1. Homans J. Thrombosis of the deep veins of the lower leg, causing pulmonary embolism. *New England J. of Medicine*. 1934;211(22): 993–997.
2. Pokrovskij A. V. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike venozny'x tromboembolicheskix oslozhnenij. *Flebologiya*. 2010;2:34–44. (In Russ.).
3. La Scienya M. J. et al. Catheter-directed thrombolysis and/or thrombectomy with selective endovascular stenting as alternatives to systemic anticoagulation for treatment of acute deep vein thrombosis. *The American J. of surgery*. 2005;190(6):871–876.
4. Kahn S. R., Ginsberg J. S. The post-thrombotic syndrome: current knowledge, controversies, and directions for future research. *Blood reviews*. 2002;16(3):155–165.
5. Cohen A. T. et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe. *Thrombosis and haemostasis*. 2007;98(4):756–764.
6. Prozorov S. A. Oslozhneniya, nablyudaemy'e vo vremya implantacii kava-fil'trov i v razny'e sroki posle nee. Pokazaniya k udalenyu kava-fil'trov. *Obzor literatury. Mezhdunarodny'j zhurnal intervencionnoj kardioangiologii*. 2016;(45).
7. Kahn S. R. et al. Determinants and time course of the postthrombotic syndrome after acute deep venous thrombosis. *Annals of internal medicine*. 2008;149(10):698–707.
8. Rossiyskiye klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike venoznykh tromboembolicheskikh oslozhneniy. *Flebologiya*. 2010;(1):2–37.
9. Byrne J. J. Phlebitis : a study of 748 cases at the Boston City Hospital. *New England J. of Medicine*. 1955;253(14):579–586.
10. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report. *Chest*. 2016;149(2):315–352.
11. Goktay A. Y., Senturk C. Endovascular treatment of thrombosis and embolism. *Thrombosis and Embolism: from Research to Clinical Practice*. Cham, Springer. 2016:195–213.
12. Vedantham S. Interventional Therapy for Prevention of Post-Thrombotic Syndrome-Results of the NHLBI-Sponsored ATTRACT Trial. *Presentation at the Forty-second Annual Scientific Meeting of the Society of Interventional Radiology*. 2017:4–9.
13. Marston W. A. Results of the ATTRACT trial do not change the management of acute deep vein thrombosis. *J. of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. 2018;6(1):5–6.
14. Mewissen M. W. et al. Catheter-directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis: report of a national multicenter registry. *Radiology*. 1999;211(1):39–49.
15. Baekgaard N. Benefit of catheter-directed thrombolysis for acute iliofemoral DVT: myth or reality? *European J. of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014;48(4):361–362.
16. Lin P. H., Ochoa L. N., Duffy P. Catheter-directed thrombectomy and thrombolysis for symptomatic lower-extremity deep vein thrombosis:

- review of current interventional treatment strategies. Perspectives in vascular surgery and endovascular therapy. 2010;22(3):152–163.
17. Hirsh J. et al. Antithrombotic and thrombolytic therapy: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2008;133(6):110S–112S.
  18. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: CHEST guideline and expert panel report. Chest. 2016;149(2):315–352.
  19. Kearon C. et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2012;141(2):e419S–e496S.
  20. Büller H. R. et al. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest. 2004;126(3):401S–428S.
  21. Meissner M. H. Thrombolytic therapy for acute deep vein thrombosis and the venous registry. Reviews in cardiovascular medicine. 2002;3:S53–60.
  22. Comerota A. J., Paolini D. Treatment of acute iliofemoral deep venous thrombosis: a strategy of thrombus removal. European J. of vascular and endovascular surgery. 2007;33(3):351–360.
  23. Vedantham S. et al. Lower extremity venous thrombolysis with adjunctive mechanical thrombectomy. J. of Vascular and Interventional Radiology. 2002;13(10):1001–1008.
  24. Amin V. B., Lookstein R. A. Catheter-directed interventions for acute iliofemoral deep vein thrombosis. Techniques in vascular and interventional radiology. 2014;17(2):96–102.
  25. Watson L., Broderick C., Armon M. P. Thrombolysis for acute deep vein thrombosis. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014;(1).
  26. Enden T. et al. Long-term outcome after additional catheter-directed thrombolysis versus standard treatment for acute iliofemoral deep vein thrombosis (the CaVenT study): a randomised controlled trial. The Lancet. 2012;379(9810):31–38.
  27. Enden T. et al. Catheter-directed thrombolysis vs. anticoagulant therapy alone in deep vein thrombosis: results of an open randomized, controlled trial reporting on short-term patency. J. of thrombosis and haemostasis. 2009;7(8):1268–1275.
  28. Srinivas B. C. et al. Catheter-directed thrombolysis along with mechanical thromboaspiration versus anticoagulation alone in the management of lower limb deep venous thrombosis – a comparative study. The International J. of angiology. 2014;23(4):247.
  29. Watson L., Broderick C., Armon M. P. Thrombolysis for acute deep vein thrombosis. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd002783.pub4>.
  30. Broholm R., Panduro L. J., Bækgaard N. Catheter-directed thrombolysis in the treatment of iliofemoral venous thrombosis. A review. International angiology. 2010;29(4):292–302.
  31. Kim H. S. et al. Adjunctive percutaneous mechanical thrombectomy for lower-extremity deep vein thrombosis: clinical and economic outcomes. J. of vascular and interventional radiology. 2006;17(7):1099–1104.
  32. Haig Y., Enden T., Grøtta O., Kløw N. E., Slagsvold C. E., Ghanima W., Njaaastad A. M. et al. Post-thrombotic syndrome after catheter-directed thrombolysis for deep vein thrombosis (CaVenT): 5-year follow-up results of an open-label, randomised controlled trial. The Lancet Haematology. 2016;3(2):e64–e71.

#### Сведения об авторах:

Безлепкии Юрий Андреевич\* (e-mail: Yurs\_bezlepkin@mail.ru), сердечно-сосудистый хирург; Сонькин Игорь Николаевич\*\* (e-mail: sonkini@yandex.ru), канд. мед. наук, зав. сосудистой хирургии, сердечно-сосудистый хирург; Гусинский Алексей Валерьевич\* (e-mail: alexey100265@gmail.com), д-р мед. наук, профессор; Фионик Ольга Владимировна\* (e-mail: fvolga@mail.ru), д-р мед. наук, профессор; Мельник Валерий Юрьевич\*\* (e-mail: melnik1206@gmail.com), сердечно-сосудистый хирург; Рахматиллаев Тохир Бегмуратович\* (e-mail: tohir-aka@mail.ru), ассистент кафедры, сердечно-сосудистый хирург; Крылов Дмитрий Викторович\*\* (e-mail: dima-doc1@bk.ru), сердечно-сосудистый хирург; Геворкян Анна Акововна\* (e-mail: annochka\_gevorgyan@mail.ru), ординатор сердечно-сосудистой хирургии; \* Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; \*\* Дорожная клиническая больница ОАО «РЖД», 195271, Россия, Санкт-Петербург, пр. Мечникова, д. 27Е.