


© CC  Коллектив авторов, 2020  
УДК 616.14-005.6-089.819.1  
DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-1-20-25

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИОНАРНОГО КАТЕТЕРНОГО ТРОМБОЛИЗИСА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОЗДНИХ ТОТАЛЬНО-СУБТОТАЛЬНЫХ ТРОМБОЗОВ ГЛУБОКИХ ВЕН

Б. С. Суковатых <sup>1\*</sup>, А. В. Середицкий <sup>2</sup>, В. Ф. Мурадян <sup>2</sup>, А. М. Азаров <sup>2</sup>,  
М. Б. Суковатых <sup>1</sup>, А. Р. Хачатрян <sup>2</sup>, А. А. Лапинас <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия

<sup>2</sup> Бюджетное учреждение здравоохранения Орловской области «Орловская областная клиническая больница», г. Орел, Россия

Поступила в редакцию 05.11.19 г.; принята к печати 05.02.20 г.

**ЦЕЛЬ.** Оценка эффективности разработанного способа лечения тромбоза глубоких вен путем введения фибринолитического препарата через катетер с микроперфорационными отверстиями по всей длине тромба.

**МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ.** Проведен анализ эффективности лечения 40 больных с тотально-субтотальными тромбозами глубоких вен на поздних сроках развития процесса, разделенных на 2 статистически однородные группы. В 1-й группе выполняли регионарный тромболитизис Урокиназой с введением препарата в подколенную вену, а во 2-й группе производили введение фибринолитика через катетер с микроперфорационными отверстиями, проведенный через весь тромбированный сегмент глубоких вен. До, во время и в течение 6 месяцев после операции больные получали Ривароксабан.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Через 1 год у больных 2-й группы, по сравнению с пациентами 1-й, отличные результаты увеличились на 10 %, хорошие – на 5 %, удовлетворительные снизились на 10 %, неудовлетворительные – на 5 %. Тромбоэмболические осложнения на фоне применения Ривароксабана не зарегистрированы, а геморрагические развились одинаково часто у 10 % больных в обеих группах.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Введение фибринолитического препарата через катетер с микроперфорационными отверстиями по всей длине тромба патогенетически обосновано и эффективно.

**Ключевые слова:** тотально-субтотальный тромбоз, поздние сроки, глубокие вены, нижние конечности, регионарный тромболитизис урокиназой, Ривароксабан

**Для цитирования:** Суковатых Б. С., Середицкий А. В., Мурадян В. Ф., Азаров А. М., Суковатых М. Б., Хачатрян А. Р., Лапинас А. А. Эффективность регионарного катетерного тромболитизиса при лечении поздних тотально-субтотальных тромбозов глубоких вен. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(1):20–25. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-1-20-25.

**Автор для связи:** Борис Семёнович Суковатых, ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, 305041, Россия, г. Курск, ул. К. Маркса, 3. E-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net.

## EFFICIENCY OF REGIONAL CATHETER-GUIDED THROMBOLYSIS IN TREATMENT OF LATE TOTAL AND SUBTOTAL DEEP VEIN THROMBOSIS

Boris S. Sukovatykh <sup>1\*</sup>, Aleksey V. Sereditsky <sup>2</sup>, Vadim F. Muradyan <sup>2</sup>, Andrei M. Azarov <sup>2</sup>,  
Mikhail B. Sukovatykh <sup>1</sup>, Artak R. Khachatryan <sup>2</sup>, Andrey A. Lapinas <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kursk State Medical University, Kursk, Russia

<sup>2</sup> Oryol Regional Clinical Hospital, Oryol, Russia

Received 05.11.19; accepted 05.02.20

The OBJECTIVE was to assess the effectiveness of the developed method for treating DVT with fibrinolytic agent injection via a catheter with multiple openings along the length of entire thrombus.

METHODS AND MATERIALS. The analysis of treatment efficacy of 40 patients with late total and subtotal deep vein thrombosis was carried out. The patients were divided into two statistically valid groups. The first group of patients were

treated using regional thrombolysis by injection of Urokinase into the popliteal vein. The second group had fibrinolytic agent injection via a catheter with multiple openings passed along the entire length of thrombosed venous segment. Patients were given Rivaroxaban before, during, and after the therapy continuously for 6 months.

**RESULTS.** After 1 year in the second group, compared to the first group, the excellent and good results were higher by 10 % and 5 % respectively. Satisfactory and unsatisfactory results decreased by 10 and 5 % respectively. While using background Rivaroxaban, the thromboembolic complications were not registered. Hemorrhagic complications were found in 10 % of both group patients with equal rate.

**CONCLUSION.** Injection of a fibrinolytic agent via a catheter with multiple openings along the length of entire thrombus is efficient and pathogenetically substantiated.

**Keywords:** *total and subtotal thrombosis, advanced time, deep veins, lower extremities, regional Urokinase thrombolysis; Rivaroxaban*

**For citation:** Sukovatykh B. S., Sereditsky A. V., Muradyan V. F., Azarov A. M., Sukovatykh M. B., Khachatryan A. R., Lapinas A. A. Efficiency of regional catheter-guided thrombolysis in treatment of late total and subtotal deep vein thrombosis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(1):20–25. (In Russ.). DOI:10.24884/0042-4625-2020-179-1-20-25.

\* **Corresponding author:** Boris S. Sukovatykh, Kursk State Medical University, 3, K. Marks str., Kursk, 305041, Russia. E-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net.

**Введение.** Медико-социальная значимость тромбозов глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей остается высокой, несмотря на внедрение в широкую клиническую практику новых высокоэффективных оральных и пероральных антикоагулянтов. Распространенность заболевания приняла угрожающий характер. Ежегодно у каждого 500-го человека возникает ТГВ, а из этого числа ассоциированная с ним тромбоемболия легочной артерии (ТЭЛА) – у каждого 10-го жителя России [1]. Из 300 тысяч человек у которых ежегодно регистрируется ТГВ, в дальнейшем у 150 тысяч развивается посттромботическая болезнь (ПТБ), приводящая к стойкой утрате трудоспособности от 25 до 30 тысяч человек [2].

Возникновение ПТБ обусловлено двумя основными факторами: развивающейся обструкцией тромбированного венозного сегмента и несостоятельностью клапанного аппарата вены вследствие развивающейся венозной гипертензии [3]. Поэтому при лечении ТГВ необходимо не только прервать прогрессирование тромботического процесса и предупредить возникновение ТЭЛА, но и восстановить проходимость венозного русла, что позволит избежать его обструкции и венозной гипертензии с развитием хронической венозной недостаточности (ХВН) [4].

Общеизвестно, что антикоагулянты лишь предупреждают прогрессирование тромботического процесса и развитие ТЭЛА, но не влияют на уже образовавшийся тромб. Лизис тромба происходит постепенно под влиянием естественных, присущих каждому человеку, фибринолитических факторов. Активизация пламиногена на поверхности фибрина является адаптационным механизмом в ответ на тромбообразование [5]. Ускорить и повысить эффективность естественного фибринолиза можно введением тромболитических препаратов – активаторов пламиногена. Работами последних лет убедительно доказано преимущество регионарного катетерного тромболизиса (РКТ) с введением фибринолитического препарата в тромб над системным тромболизисом при введении тромболитика в центральную или периферическую вену [6].

Эффективность РКТ прямо пропорциональна срокам проведения мини-инвазивного лечения. Чем раньше от момента развития тромбоза произведена РКТ, тем лучше результаты лечения. Так, если тромболитическая терапия производится на ранних сроках (до 5-х суток с момента тромбообразования), то ее эффективность достигает 90 % [7].

Вторым фактором, отрицательно влияющим на результаты лечения, является несовершенство технологии проведения РКТ. Мини-инвазивное лечение производится обычно у больных с тяжелой степенью острой венозной недостаточности на почве тотально-субтотального тромбоза глубоких вен, при котором в процесс тромбообразования вовлечены берцовая, подколенная, бедренная и подвздошная вены. Общепринятым венозным доступом в этих случаях является подколенная вена. Фибринолитический препарат с помощью катетера вводится в просвет подколенной вены. Остальные тромбированные сегменты глубоких вен подвергаются воздействию тромболитика только после лизиса тромба подколенной вены, что снижает эффективность РКТ [8].

**Цель** исследования – оценка эффективности разработанного способа лечения тромбоза глубоких вен путем введения фибринолитического препарата через катетер с микроперфорационными отверстиями по всей длине тромба.

**Методы и материалы.** Проведено ретроспективное изучение результатов обследования и лечения больных ТГВ, находившихся в отделении сосудистой хирургии Орловской городской клинической больницы в 2014–2018 гг. В исследование были включены больные только после их добровольного письменного согласия. Критерии включения: возраст старше 18 лет; длительность тромбоза не более 14 суток; тотально-субтотальный характер поражения глубоких вен; отсутствие ТЭЛА или ее наличие при стабильной гемодинамике пациента. Критерии исключения: ТЭЛА с гипотензией и острой дыхательной недостаточностью, требующей проведения системного тромболизиса; декомпенсированное течение хронического заболевания печени, почек, сердца, легких; противопоказания к фибринолитической и антикоагулянтной терапии; прогрессирование онкологического процесса.

После проведения клинического обследования больным выполняли рутинные анализы крови и мочи, коагулограмму. Для определения распространенности тромботического

Таблица 1

## Клинико-демографическая характеристика больных

Table 1

## Clinical and demographic characteristics of patients

Показатель	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Пол:						
мужской	11	55	12	60	23	57,5
женский	9	45	8	40	17	42,5
Возраст, лет:						
молодой (до 44)	3	15	4	20	7	17,5
средний (45–59)	10	50	9	45	19	47,5
пожилой (60–74)	6	30	6	30	12	30
старческий (75 и выше)	1	5	1	5	2	5
Сроки проведения эндоваскулярного лечения от момента начала заболевания, сутки:						
5-е	1	5	2	10	3	7,5
6-е	2	10	2	10	4	10
7-е	4	20	4	20	8	20
8-е	5	25	5	25	10	25
9-е	3	15	4	20	7	17,5
10-е	2	10	1	5	3	7,5
11-е	2	10	1	5	3	7,5
12-е	1	5	1	5	2	5
Вид тромбоза:						
тотальный	13	65	11	55	24	60
субтотальный	7	35	9	45	16	40
ТЭЛА:						
асимптомная	3	15	2	10	5	12,5
симптомная	1	5	1	5	2	5

процесса проводили ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей. Для исключения или подтверждения ТЭЛА выполняли спиральную компьютерную томографию легких и эхокардиографию.

По технике проведения РКТ больные были разделены на две статистически однородные группы по полу, возрасту, длительности заболевания, распространенности тромботического процесса, по 20 человек в каждой.

В 1-й группе выполняли РКТ следующим образом. В рентгенооперационной в положении больного лежа на животе под ультразвуковым контролем проводили пункцию подколенной вены по методике Сельдингера и выполняли восходящую контрастную флебографию для уточнения распространенности тромботического процесса. В просвет подколенной вены вводили проводник, а по нему – катетер Cragg – McNamea или Fontain 5 F. При помощи инфузионного насоса в просвет тромбированной подколенной вены вводили препарат Урокиназа со скоростью 82 000–84 000 МЕ/ч. Общий суточный объем Урокиназы колебался от 1 850 000 до 2 100 000 МЕ и в среднем составил 2 000 000 МЕ. Через 24 ч проводили контрольную флебографию. Если проходимость просвета тромбированных вен составляла менее 50 % от их диаметра, продолжали тромболитическую терапию еще в течение 24 ч, после чего удаляли катетер.

Технология РКТ у пациентов 2-й группы была следующей. В условиях рентгенооперационной больного укладывали на живот. На верхнюю треть голени тромбированной конечности накладывали манжету от аппарата Рива – Рочи. Путем нагнетания воздуха поднимали давление в манжете до 50 мм рт. ст., чем достигали прекращения кровотока по поверхностным и не тромбированным глубоким венам голени. Развивающийся венозный стаз вызывал расширение просвета как не тромбированных, так и тромбированных задних большеберцовых вен, что создавало возможность выполнения

их пункции. Под местной анестезией и ультразвуковым (УЗИ) контролем производили пункцию тромбированной одной из задних большеберцовых вен в медиальной подлодыжечной ямке. По игле вводили ангиографический проводник, а по нему – интродьюсер. Предварительно на катетеры Cragg – McNamea или Fontain 5 F наносили микроперфорационные отверстия по всей длине через каждые 2 см. По интродьюсеру катетеры под рентгенологическим контролем проводили через весь тромбированный сегмент глубоких вен по задней большеберцовой, подколенной, бедренной и подвздошной венам. Кончик катетера устанавливали в головке тромба. Равномерно и одновременно по всей длине тромба вводили Урокиназу в тех же режимах, что и у больных 1-й группы.

При поступлении в стационар больным назначали ингибитор ХА-фактора свертывания крови Ривароксабан в суточной дозе 30 мг, а после проведения РКТ больные получали в течение 6 месяцев Ривароксабан по 20 мг ежедневно. Отдаленные результаты лечения оценивали через 1 год после РКТ путем проведения клинического и ультразвукового исследования венозной системы нижних конечностей пациента. Динамику отека тромбированной конечности определяли по разнице окружности голени и бедра тромбированной и здоровой конечности. Измерение проводили в стандартных точках. Окружность голени измеряли на 10 см ниже бугристости большеберцовой кости, а окружность бедра – на 15 см выше коленного сустава. При ультразвуковом исследовании венозной системы восстановление просвета глубоких вен оценивали по общепринятой в мировой практике шкале: менее 50 % – минимальное, 50–99 % – частичное, 100 % – полное. Степень хронической венозной недостаточности после тромбоза глубоких вен определяли по субъективным и объективным критериям шкалы Villaty [9].

Статистическую обработку проводили с использованием аналитического пакета приложения «ExcelOffice 2010».

Таблица 2

## Частота осложнений эндоваскулярного и антикоагулянтного лечения

Table 2

## The frequency of complications of endovascular and anticoagulant treatment

Вид осложнения	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ретромбоз глубоких вен	1	5	–	–	1	2,5
Наружное кровотечение из места пункции подколенной вены	2	10	–	–	2	5
Носовое кровотечение	1	5	1	5	2	5
Субконъюнктивальное кровотечение	1	5	1	5	2	5

Таблица 3

## Степень проходимости глубоких вен

Table 3

## Deep vein patency

Степень проходимости	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Полная	4	20	6	30*	10	25
Частичная	11	55	10	50*	21	52,5
Минимальная	5	25	4	20*	9	22,5

\* – здесь и далее  $p < 0,05$  согласно критерию Пирсона ( $\chi^2$ ) в сравнении с показателями в 1-й группе.

Нормальность распределения определяли по способу Шапиро – Уилка. При нормальном распределении статистическую значимость различий выявляли с помощью критерия Стьюдента. При распределении, отличающемся от нормального, использовали критерии Уилкоксона и Манна – Уитни. Вычисляли средние величины количественных показателей, стандартные ошибки и критерий согласия  $\chi^2$  Пирсона. Полученные данные представлены в виде ( $M \pm m$ ). Различия считали статистически достоверными при  $P < 0,05$ .

**Результаты.** Клинико-демографическая характеристика больных приведена в *табл. 1*.

В исследовании лиц мужского пола было на 15 % больше, чем женского. В возрастном аспекте преобладали больные среднего и пожилого возраста. Средний возраст пациентов составил ( $58,4 \pm 1,5$ ) года. РКТ выполняли всем больным на поздних сроках развития тромбоза в среднем через ( $8 \pm 1,5$ ) суток от его начала. Тотальный тромбоз (поражение задних большеберцовых, подколенной, бедренной и подвздошной вен) обнаружен у 60 %, а субтотальный (поражение задних большеберцовых, подколенной, поверхностных и общей бедренной вен) – у 40 % больных. При спиральной компьютерной томографии легких ТЭЛА выявлена у 17,5 %, при этом асимптомное течение встречалось в 2,5 раза чаще, чем симптомное. После проведения РКТ на фоне приема Ривароксабана у всех больных с симптомной и асимптомной ТЭЛА достигнут регресс заболевания. Летальных исходов не было.

Частота осложнений эндоваскулярного и антикоагулянтного лечения приведена в *табл. 2*.

Осложнения эндоваскулярного лечения зарегистрированы у 3 (15 %) больных 1-й группы. Рецидив

тромбоза был обнаружен у 1 больного на 6-е сутки после окончания РКТ с введением Урокиназы в подколенную вену. В 2 случаях после удаления катетера из подколенной вены возникло массивное кровотечение из подколенной вены, остановленное наложением давящей повязки. У больных 2-й группы осложнений эндоваскулярного лечения не было. Тромбоэмболических осложнений у больных обеих групп не зарегистрировано.

Осложнения антикоагулянтной терапии обнаружены у 10 % больных в виде носового и субконъюнктивального кровотечения. Они встречались одинаково часто у больных обеих групп. Следует подчеркнуть, что кровотечения носили малый характер, были клинически мало значимыми и корригировались уменьшением дозы Ривароксабана до 10 мг в сутки в течение 3–4 дней.

Данные о степени проходимости глубоких вен через 12 месяцев после РКТ приведены в *табл. 3*.

После РКТ просвет вен удалось восстановить в той или иной степени у всех 40 (100 %) больных. В обеих группах эффективная реканализация (полная+частичная) произошла у 21 (77,5 %), а малоэффективная (минимальная) – у 9 (22,5 %) больных. Во 2-й группе полная реканализация глубоких вен была на 10 % больше, частичная и минимальная – на 5 % меньше, чем у больных 1-й группы ( $p < 0,05$ ).

Динамика отека на уровне голени и бедра через 12 месяцев после лечения приведена в *табл. 4*.

У больных 1-й группы отек голени уменьшился на ( $2,9 \pm 1,5$ ) см, а бедра – на ( $3,0 \pm 1,7$ ) см;

Таблица 4

## Динамика отеочного синдрома

Table 4

## Dynamics of edematous syndrome

Разница в диаметре пораженной и здоровой конечности	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)	
	до	после	до	после
Окружность голень, см	(4,8±2,2)	(1,9±0,7)	(4,7±2,3)	(1,7±0,6)
Окружность бедра, см	(6,1±2,6)	(2,3±1,1)	(6,2±2,4)	(2,1±1,0)

Таблица 5

## Распределение больных по степени тяжести хронической венозной недостаточности

Table 5

## Distribution of patients by severity of chronic venous insufficiency

Степень ХВН	1-я группа (n =20)		2-я группа (n =20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отсутствует	4	20	6	30*	10	25
Легкая	6	30	7	35*	13	32,5
Средняя	5	25	3	15*	8	20
Тяжелая	5	25	4	20*	9	22,5

у больных 2-й группы – соответственно на (3,8±1,5) и (4,1±1,4) см ( $p<0,05$ ).

Распределение больных по степени хронической венозной недостаточности через 1 год после окончания лечения показано в табл. 5.

В обеих группах отличные результаты лечения (отсутствие симптомов ХВН) зарегистрированы у 25 % больных; хорошие результаты (развитие легкой степени ХВН) – у 32,5 % больных, удовлетворительные (средняя степень ХВН) – у 20 %, а неудовлетворительные (тяжелая степень ХВН) – у 22,5 %. При этом применение оригинального способа РКТ позволило повысить отличные результаты по сравнению с 1-й группой на 10 %, хорошие – на 5 %, удовлетворительные – снизить на 10 %, неудовлетворительные – на 5 %.

**Обсуждение.** Разработанный способ РКТ обладает двумя преимуществами по сравнению с традиционным введением фибринолитика в тромбированную подколенную вену. Во-первых, одновременное введение тромболитика по всей протяженности тромба от берцовой до подвздошной вены позволяет повысить на 27,5 % эффективность эндovasкулярного лечения, так как, по литературным данным [10], эффективность традиционного РКТ на поздних сроках не превышает 50 %. Во-вторых, катетеризация меньшей по диаметру большеберцовой вены, по сравнению с катетеризацией подколенной, позволяет избежать основного осложнения РКТ – развития наружного кровотечения из места пункции магистральной вены [11].

Проведение антикоагулянтной терапии Ривароксабаном на фоне введения Урокиназы в тромбированную вену не ведет к росту числа геморрагических осложнений по сравнению с больными

ТГВ, которым проводилось консервативное лечение Ривароксабаном, частота осложнений которых составляет около 10 % [12]. Следовательно, одновременное проведение фибринолитической и антикоагулянтной терапии безопасно и эффективно.

**Вывод.** РКТ с введением фибринолитика одновременно на всем протяжении тромбированного сегмента глубоких вен на поздних сроках развития заболевания позволяет через 1 год полностью восстановить проходимость сосудов у 30 %, частично – у 50 %, минимально – у 20 % больных.

**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. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) // Флебология. 2015. Т. 9, № 4. С. 4–52.
2. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // Флебология. 2018. Т. 12, № 3. С. 146–240.
3. Kahn S., Comerota A., Cushman M. et al. The postthrombotic syndrome : evidence-based prevention, diagnosis, and treatment strate-

- gies // *Circulation*. 2014. Vol. 130, № 18. P. 1636–1661. Doi: 10.1161/cir.0000000000000130.
4. Кузнецов М. Р., Сапелькин С. В., Болдин Б. В. и др. Реканализация глубоких вен нижних конечностей как показатель эффективности лечения острого венозного тромбоза // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016. Т. 22, № 3. С. 82–87.
  5. Шайдаков Е. В., Царев О. И. Тромболизис в лечении острого тромбоза глубоких вен // *Новости хирургии*. 2011. Т. 19, № 5. С. 128–135.
  6. A systematic review of paediatric deep venous thrombolysis / M. A. Taha, A. Busuttill, R. Bootun, A. H. Davies // *Phlebology*. 2019. Vol. 34, № 3. P. 179–190. Doi: 10.1177/0268355518778660.
  7. Ascher E., Chait J., Pavalonis A. et al. Fast-track thrombolysis protocol: A single-session approach for acute iliofemoral deep venous thrombolysis // *J. Vasc. Surg. Venous Lymphat Disord*. 2019. Vol. 7, № 6. P. 773–780. Doi: 10.1016/j.jvsv.2019.06.018.
  8. Weinberg I., Vedantham S., Salter A. et al. Relationships between the use of pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis, sonographic findings, and clinical outcomes in patients with acute proximal DVT: Results from the ATTRACT Multicenter Randomized Trial // *Vasc. Med*. 2019. Vol. 24, № 5. P. 442–451. Doi: 10.1177/1358863X19862043.
  9. Validation of the Villalta scale in assessing post-thrombotic syndrome using clinical, duplex, and hemodynamic comparators / C. R. Lattimer, E. Kalodiki, M. Azzam, G. Geroulakos // *Journal of vascular surgery: Venous and lymphatic disorders*. 2014. Vol. 2, № 1. P. 8–14.
  10. Choi Y. J., Kim D. H., Kim D. I. et al. Comparison of Treatment Result Between Anticoagulation Alone and Catheter-Directed Thrombolysis Plus Anticoagulation in Acute Lower Extremity Deep Vein Thrombosis // *Vasc. Specialist Int*. 2019. Vol. 35, № 1. P. 28–33. Doi: 10.5758/vsi.2019.35.1.28.
  11. Posterior tibial vein approach to catheter-directed thrombolysis for iliofemoral deep venous thrombosis / S. D. Bendix, R. Nolan, S. Banipal, W. F. Oppat // *J. Vasc. Surg. Venous Lymphat. Disord*. 2019. Vol. 7, № 5. P. 629–634. Doi: 10.1016/j.jvsv.2019.01.064.
  12. Суковатых Б. С., Суковатых М. Б., Мурадян В. Ф. и др. Эффективность лечения тромбозов глубоких вен нижних конечностей различной протяженности современными оральными антикоагулянтами // *Вестн. хирург. им. И. И. Грекова*. 2018. Т. 177, № 3. С. 31–35. Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-3-31-35.
  3. Kahn S., Comerota A., Cushman M., Evans N. S., Ginsberg J. S., Goldenberg N. A., Gupta D. K., Prandoni P., Vedantham S., Walsh M. E., Weitz J. I. The postthrombotic syndrome: evidence-based prevention, diagnosis, and treatment strategies. *Circulation*. 2014;130(18):1636–1661. Doi: 10.1161/cir.0000000000000130.
  4. Kuznecov M. R., Sapelkin S. V., Boldin B. V., Leont'ev S. G., Neskhodimov L. A. Rekanalizacija glubokih ven nizhnih konechnostej kak pokazatel' effektivnosti lecheniya ostrogo venoznogo tromboza. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2016;22(3):82–87. (In Russ.).
  5. Shajdakov E. V., Carev O. I. Trombolizis v lechenii ostrogo tromboza glubokih ven. *Novosti khirurgii*. 2011;19(5):128–135. (In Belarus.).
  6. Taha M. A., Busuttill A., Bootun R., Davies A. H. A systematic review of paediatric deep venous thrombolysis. *Phlebology*. 2019 Apr;34(3):179–190. Doi: 10.1177/0268355518778660.
  7. Ascher E., Chait J., Pavalonis A., Marks N., Hingorani A., Kibrik P. Fast-track thrombolysis protocol: A single-session approach for acute iliofemoral deep venous thrombolysis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019 Nov;7(6):773–780. Doi: 10.1016/j.jvsv.2019.06.018.
  8. Weinberg I., Vedantham S., Salter A., Hadley G., Al-Hammadi N., Kearon C., Julian J. A., Razavi M. K., Gornik H. L., Goldhaber S. Z., Comerota A. J., Kindzelski A. L., Schainfeld R. M., Angle J. F., Misra S., Schor J. A., Hurst D., Jaff M. R. Relationships between the use of pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis, sonographic findings, and clinical outcomes in patients with acute proximal DVT: Results from the ATTRACT Multicenter Randomized Trial. *Vasc Med*. 2019 Oct;24(5):442–451. Doi: 10.1177/1358863X19862043.
  9. Christopher R. L., Kalodiki E., Mustapha A., Geroulakos G. Validation of the Villalta scale in assessing post-thrombotic syndrome using clinical, duplex, and hemodynamic comparators. *Journal of vascular surgery: Venous and lymphatic disorders*. 2014;2(1):8–14.
  10. Choi Y. J., Kim D. H., Kim D. I., Kim H. Y., Lee S. S., Jung H. J. Comparison of Treatment Result Between Anticoagulation Alone and Catheter-Directed Thrombolysis Plus Anticoagulation in Acute Lower Extremity Deep Vein Thrombosis. *Vasc Specialist Int*. 2019;35(1):28–33. Doi: 10.5758/vsi.2019.35.1.28.
  11. Bendix S. D., Nolan R., Banipal S., Oppat W. F. Posterior tibial vein approach to catheter-directed thrombolysis for iliofemoral deep venous thrombosis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019 Sep;7(5):629–634. Doi: 10.1016/j.jvsv.2019.01.064.
  12. Sukovatykh B. S., Sukovatykh M. B., Muradyan V. F., Seredickij A. V., Azarov A. M., Rodionov O. A., Gerasimova O. F., Lapinas A. A. Effektivnost' lecheniya trombozov glubokih ven nizhnih konechnostej razlichnoj protyazhennosti sovremennymi oral'nymi antikoagulyantami. *Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova*. 2018;177(3):31–35. Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-3-31-35 (In Russ.).

## REFERENCES

1. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike venoznyh tromboembolicheskikh osloznenij (VTEO). *Flebologiya*. 2015;9(4):4–52 (In Russ.).
2. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu hronicheskikh zabolovanij ven. *Flebologiya*. 2018;12(3):146–240. (In Russ.).

## Информация об авторах:

**Суковатых Борис Семёнович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, Курский государственный медицинский университет (г. Курск, Россия), ORCID: 0000-0003-2197-8756; **Середичкий Алексей Викторович**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Орловская областная клиническая больница (г. Орёл, Россия); доцент кафедры общей хирургии и анестезиологии медицинского института, Курский государственный медицинский университет (г. Курск, Россия), ORCID: 0000-0003-3303-1308; **Мурадян Вадим Феликсович**, главный врач, Орловская областная клиническая больница (г. Орёл, Россия), ORCID: 0000-0002-1799-6778; **Азаров Андрей Михайлович**, сердечно-сосудистый хирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Орловская областная клиническая больница (г. Орёл, Россия), ORCID: 0000-0001-5470-5688; **Суковатых Михаил Борисович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Курский государственный медицинский университет (г. Курск, Россия), ORCID: 0000-0003-1907-4395; **Хачатрян Артак Рудольфович**, врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Орловская областная клиническая больница (г. Орёл, Россия), ORCID: 0000-0003-2082-1589; **Лапинас Андрей Аркадьевич**, врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Орловская областная клиническая больница (г. Орёл, Россия), ORCID: 0000-0001-7185-0430.

## Information about authors:

**Sukovatykh Boris S.**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head Department of General Surgery, Kursk State Medical University (Kursk, Russia), ORCID: 0000-0003-2197-8756; **Sereditsky Aleksey V.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, Oryol Regional Clinical Hospital (Oryol, Russia), Associate Professor of the Department of General Surgery and Anesthesiology, Kursk State Medical University (Kursk, Russia), ORCID: 0000-0003-3303-1308; **Muradyan Vadim F.**, head physician, Oryol Regional Clinical Hospital (Oryol, Russia), ORCID: 0000-0002-1799-6778; **Azarov Andrei M.**, cardiovascular surgeon of the department of X-ray surgical diagnostics and treatment, Oryol Regional Clinical Hospital (Oryol, Russia), ORCID: 0000-0001-5470-5688; **Sukovatykh Mikhail B.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of General Surgery, Kursk State Medical University (Kursk, Russia), ORCID: 0000-0003-1907-4395; **Khachatryan Artak R.**, doctor of the Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, Oryol Regional Clinical Hospital (Oryol, Russia), ORCID: 0000-0003-2082-1589; **Lapinas Andrey A.**, doctor of the department of X-ray surgical methods of diagnosis and treatment, Oryol Regional Clinical Hospital (Oryol, Russia), ORCID: 0000-0001-7185-0430.