



Абишев А.М., \*Шлевков Н.Б., Трипотень М.И., Погорелова О.А.,  
Яровой С.Ю., Миронов Н.Ю., Новиков П.С., Балахонова Т.В.

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ТРОМБОЗОВ ГЛУБОКИХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ АРИТМОЛОГИЧЕСКИХ КАТЕТЕРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Научно-исследовательский институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова,  
Федеральное бюджетное государственное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии  
имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
ул. Академика Чазова, д. 15 а, г. Москва 121552, Российская Федерация

### Сведения об авторах:

\*Автор, ответственный за переписку: Шлевков Николай Борисович, к.м.н., ведущий научный сотрудник, лаборатория интервенционных методов диагностики и лечения нарушений ритма, проводимости сердца и синкопальных состояний, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, д. 15 а, г. Москва 121552, Российская Федерация, e-mail: [nik.shlevkov@inbox.ru](mailto:nik.shlevkov@inbox.ru), ORCID: 0000-0003-3956-1860

Абишев Артур Михайлович, врач-кардиолог, приемное отделение, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0009-0003-7880-1617

Трипотень Мария Ильинична, к.м.н., старший научный сотрудник, лаборатория ультразвуковых методов исследования сосудов, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-4462-3894

Погорелова Ольга Александровна, к.м.н., старший научный сотрудник, лаборатория ультразвуковых методов исследования сосудов, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-7897-4727

Яровой Сергей Юрьевич, к.м.н., научный сотрудник, отдел гипертензии, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-1982-3061

Миронов Николай Юрьевич, д.м.н., старший научный сотрудник, лаборатория интервенционных методов диагностики и лечения нарушений ритма, проводимости сердца и синкопальных состояний, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-6086-6784

Новиков Петр Сергеевич, к.м.н., научный сотрудник, лаборатория интервенционных методов диагностики и лечения нарушений ритма, проводимости сердца и синкопальных состояний, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-4498-7540

Балахонова Татьяна Валентиновна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, лаборатория ультразвуковых методов исследования сосудов, Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-7273-6979

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Оценка влияния методов лечебной компрессии нижних конечностей и применения антикоагулянтов во время аритмологических катетерных вмешательств и в раннем послеоперационном периоде на частоту развития тромботических осложнений и результат их лечения, а также на частоту геморрагических осложнений.

**Материал и методы.** Исследование носило проспективный характер. В работу включено 688 пациентов, которым выполнялось внутрисердечное электрофизиологическое исследование, радиочастотная или криотермическая катетерная абляция. Пациенты получали немедикаментозные и медикаментозные методы профилактики тромбоза глубоких вен в различных сочетаниях. Всем больным проводилось ультразвуковое исследование места доступа – до и в течение суток после процедуры. Наличие геморрагических и тромботических осложнений, а также эффективность лечения последних оценивались по результатам повтор-

ного дуплексного сканирования.

**Результаты.** Тромбоз глубоких вен был выявлен у 113 (16,4%), серьезные геморрагические осложнения, требовавшие дополнительного лечения – у 18 (2,6%) пациентов. Применение лечебной компрессии нижних конечностей и интраоперационное введение гепарина показало эффективность в предотвращении риска тромбозов; результат послеоперационного введения эноксапарина натрия зависел от дозы препарата. Применение антикоагулянтов не влияло на риск геморрагических осложнений. Пероральные и парентеральные антикоагулянты значительно приводили к полному/частичному лизису тромба у большинства больных.

**Заключение.** Пациентам, планируемым на аритмологические катетерные вмешательства, может быть рекомендовано активное использование одного или нескольких профилактических методов ТГВ без клинически значимого риска увеличения геморрагических осложнений.

**Ключевые слова:** внутрисердечное электрофизиологическое исследование, катетерная абляция, сосудистые осложнения, венозные тромбозы, антикоагулянты, профилактика

**Конфликт интересов.** Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов или личных отношений, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Финансирование.** Внутреннее институциональное финансирование

**Информация о соблюдении этических норм.** Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

**Вклад авторов:** Все авторы соответствуют критериям авторства ICMJE, принимали участие в подготовке статьи, наборе материала и его обработке. Авторский вклад (по системе Credit): Абишев А.М. – формулирование идеи, исследовательских це-

лей и задач, разработка методологии и создание модели исследования, рукописи, сбор данных, подготовка черновика рукописи; Шлевков Н.Б. – формулирование идеи, редактирование рукописи, концептуализация, надзор руководство за планированием и выполнением исследовательской деятельности, проведение исследовательского процесса, редактирование рукописи; Трипотень М.И. – проведение исследовательского процесса, сбор данных; Погорелова О.А. – проведение исследовательского процесса, сбор данных; Яровой С.Ю. – применение статистических методов анализа и синтеза данных исследования; Миронов Н.Ю. – проведение исследовательского процесса, редактирование рукописи; Новиков П.С. – проведение исследовательского процесса, сбор данных; Балахонова Т.В. – формулирование идеи, редактирование рукописи, концептуализация, надзор руководство за планированием и выполнением исследовательской деятельности.

✉ [NIK.SHLEVKOV@INBOX.RU](mailto:NIK.SHLEVKOV@INBOX.RU)

**Для цитирования:** Абишев А.М., Шлевков Н.Б., Трипотень М.И., Погорелова О.А., Яровой С.Ю., Миронов Н.Ю., Новиков П.С., Балахонова Т.В. Возможности профилактики и лечения тромбозов глубоких вен нижних конечностей после аритмологических катетерных вмешательств. Евразийский кардиологический журнал. 2025;(4):82-87. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-82-87>

**Рукопись получена:** 12.07.2025 | **Рецензия получена:** 02.11.2025 | **Принята к публикации:** 05.11.2025

© Группа авторов, 2025

Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike») / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>



Arthur M. Abishev, \*Nikolay B. Shlevkov, Maria I. Tripoten, Olga A. Pogorelova, Sergey Yu. Yarovoy, Nikolay Yu. Mironov, Petr S. Novikov, Tatyana V. Balakhonova

## POSSIBILITIES OF PREVENTION AND TREATMENT OF DEEP VEIN THROMBOSIS IN THE LOWER LIMBS AFTER ARRHYTHMIA-RELATED CATHETER INTERVENTIONS

A.L. MYASNIKOV RESEARCH INSTITUTE OF CARDIOLOGY,  
E.I. CHAZOV NATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER OF CARDIOLOGY,  
15 A ACADEMICIAN CHAZOV STREET, MOSCOW 121552, RUSSIAN FEDERATION

### Information about authors:

\*Corresponding author: Nikolay B. Shlevkov, Cand. of Scien. (Med.), Leading Researcher, Laboratory of Interventional Methods for Diagnostics and Treatment of Cardiac Rhythm and Conduction Disorders, and Syncope, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, 15 a Academician Chazov street, Moscow 121552, Russian Federation, e-mail: [nik.shlevkov@inbox.ru](mailto:nik.shlevkov@inbox.ru), ORCID: 0000-0003-3956-1860

Arthur M. Abishev, cardiologist, Admissions Department, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0009-0003-7880-1617

Maria I. Tripoten, Cand. of Scien. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Ultrasound Methods for Vascular Research, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-4462-3894

Olga A. Pogorelova, Cand. of Scien. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Ultrasound Methods for Vascular Research, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-7897-4727

Sergey Yu. Yarovoy, Cand. of Scien. (Med.), Researcher, Department of Hypertension, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-1982-3061

Nikolay Yu. Mironov, Dr. of Scien. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Interventional Methods for Diagnosis and Treatment of Rhythm Disorders, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-6086-6784

Petr S. Novikov, Cand. of Scien. (Med.), Researcher, Laboratory of Interventional Methods for Diagnostics and Treatment of Cardiac Rhythm and Conduction Disorders, and Syncope, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-4498-7540

Tatyana V. Balakhonova, Dr. of Scien. (Med.), Professor, Chief Researcher, Laboratory of Ultrasound Methods for Vascular Research, A.L. Myasnikov Research Institute of Cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-7273-6979

### SUMMARY

**Aim.** To evaluate the methods used for therapeutic compression of complications and the use of anticoagulants during arrhythmia catheter interventions and in the early postoperative period at stages of thrombotic disease development and treatment outcomes, as well as at stages of hemorrhagic complications.

**Material and methods.** The study was prospective. The study included 688 patients who underwent intracardiac electrophysiological studies, radiofrequency, or cryothermic catheter ablation. Patients used non-drug and drug-based thrombosis prevention methods in various treatment options. All patients underwent ultrasound examination of the access site before and within 24 hours after the procedures. The presence of hemorrhagic and thrombotic interventions, as well as the treatment methods for the latter lesions, were repeated after duplex intervention.

**Results.** Venous thrombosis was detected in 113 patients (16.4%), and serious hemorrhagic signs requiring additional treatment were detected in 18 (2.6%). Cautious use of therapeutic compressions and intraoperative heparin administration demonstrated efficacy in preventing the risk of thrombosis. The effect of postoperative enoxaparin sodium administration was dose-dependent. The use of anticoagulants did not affect the risk of hemorrhagic complications. Oral and parenteral anticoagulants significantly resulted in complete or partial thrombolysis in most patients.

**Conclusion.** Patients, according to arrhythmia catheter principles, may benefit from the active use of one or more DVT prophylaxis methods without an officially standardized risk of increased hemorrhagic complications.

**Keywords:** electrophysiological study, catheter ablation, deep vein thrombosis, vascular complications, anticoagulants, prevention

**Authors' contributions.** All authors confirm the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. CRediT author statement: Arthur M. Abishev – formulation of the concept, research goals and objectives, development of the methodology and creation of the research model, manuscript, data collection, drafting the manuscript; Nikolay B. Shlevkov – formulation of the concept, manuscript editing, conceptualization, supervision and management of the planning and implementation of research activities, conducting the research process, and manuscript editing; Maria I. Tripoten – conducting the research process, data collection; Olga A. Pogorelova – conducting the research process, data collection; Sergey Yu. Yarovoy – application of statistical methods for analysis and synthesis of research data; Nikolay Yu. Mironov – conducting the research process, manuscript editing; Petr S. Novikov – conducting

the research process, data collection; Tatyana V. Balakhonova – formulation of the concept, manuscript editing, conceptualization, supervision and management of the planning and implementation of research activities.

**Information on compliance with ethical standards.** The study was conducted in accordance with the standards of good clinical practice and the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the local Ethics Committee of E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology. All the patients who participated in the study gave voluntary informed consent and signed the relevant documents.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** Internal institutional funding.

✉ [NIK.SHLEVKOV@INBOX.RU](mailto:NIK.SHLEVKOV@INBOX.RU)

**For citation:** Arthur M. Abishev, Nikolay B. Shlevkov, Maria I. Tripoten, Olga A. Pogorelova, Sergey Yu. Yarovoy, Nikolay Yu. Mironov, Petr S. Novikov, Tatyana V. Balakhonova. Possibilities of prevention and treatment of deep vein thrombosis in the lower limbs after arrhythmia-related catheter interventions. Eurasian heart journal. 2025;(4):82-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-82-87>

**Received:** 12.07.2025 | **Revision Received:** 02.11.2025 | **Accepted:** 05.11.2025

© Collective of authors, 2025

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

## ВВЕДЕНИЕ

Увеличение продолжительности жизни и общее старение населения приводят к неуклонному росту количества пациентов с нарушениями ритма сердца, что стимулирует активное развитие и совершенствование интервенционных методов диагностики и лечения аритмий [1]. Современные работы в области электрофизиологических исследований (ЭФИ) и катетерных аблаций включают в себя поиск методов, позволяющих повысить эффективность вмешательства при минимизации риска осложнений. Наиболее частыми становятся осложнения, ассоциированные с транссудистым доступом. Особого внимания заслуживает тромбоз глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей после пункции бедренной вены. Будучи исходно бессимптомным, он нередко пропускается лечащими врачами в отсутствие рутинного ультразвукового контроля места пункции после вмешательства, а его прогрессирование может приводить к распространению тромботического процесса на подвздошные вены, нижнюю полую вену, развитию тромбоза легочной артерии (ТЭЛА) [2-4].

Действующие клинические рекомендации по диагностике и лечению наджелудочковых и желудочковых нарушений ритма сердца не дают строгих указаний по профилактике и лечению ТГВ после ЭФИ, радиочастотной или криобаллонной катетерной аблации [5,6]. В то же время клинические рекомендации Ассоциации флебологов России содержат только общие положения по этому вопросу, слабо учитывая специфику аритмологических катетерных вмешательств [7].

Немедикаментозная профилактика тромботических осложнений может быть представлена эластической компрессией нижних конечностей, последовательной переменной пневматической компрессией нижних конечностей и электрической стимуляцией мышц голени, а также лечебной физкультурой. Основной целью их применения является ускорение венозного кровотока. Медикаментозная профилактика и лечение уже состоявшегося тромбоза заключается в использовании антикоагулянтов во время и/или после вмешательства. Антикоагулянты также рекомендованы для лечения уже состоявшегося ТГВ. Однако применение указанных медикаментозных методов неизбежно увеличивает риск геморрагических осложнений инвазивных вмешательств. Таким образом, поиск баланса между минимизацией тромботического риска без клинически значимого роста частоты геморрагических осложнений при выполнении ЭФИ и катетерных аблаций сохраняет высокую актуальность.

Целью нашего исследования стала оценка влияния методов лечебной компрессии нижних конечностей и применения антикоагулянтов во время аритмологических катетерных вмешательств и в раннем послеоперационном периоде на частоту развития тромботических осложнений и результат их лечения, а также на частоту геморрагических осложнений.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа была выполнена на базе Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России – отдела клинической электрофизиологии и рентгенохирургических методов лечения нарушений ритма сердца и лаборатории Интервенционных методов диагностики и лечения нарушений ритма. Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России. До

включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Наше исследование носило проспективный характер. В исследование включались только пациенты старше 18 лет, проходившие стационарное обследование и лечение в отделе клинической электрофизиологии и рентгенохирургических методов лечения нарушений ритма сердца и получившие диагностическое или лечебное инвазивное аритмологическое катетерное вмешательство – внутрисердечное ЭФИ или катетерную аблацию. За 10-летний период с 2013 по 2022 гг. в исследование было включено 688 пациентов в том числе 352 (51,0%) мужчин и 336 (49,0%) женщин. Медиана возраста пациентов составила 51,5 (37;62) лет. Перед вмешательством всем больным выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) места доступа – для идентификации лиц, с признаками тромбоза в зоне предполагаемой пункции до вмешательства.

Структура выборки пациентов в зависимости от варианта нарушений ритма и проводимости, по поводу которых проводилось вмешательство, представлена на рисунке 1. У 5 пациентов по результатам ЭФИ не было выявлено тахикардии.

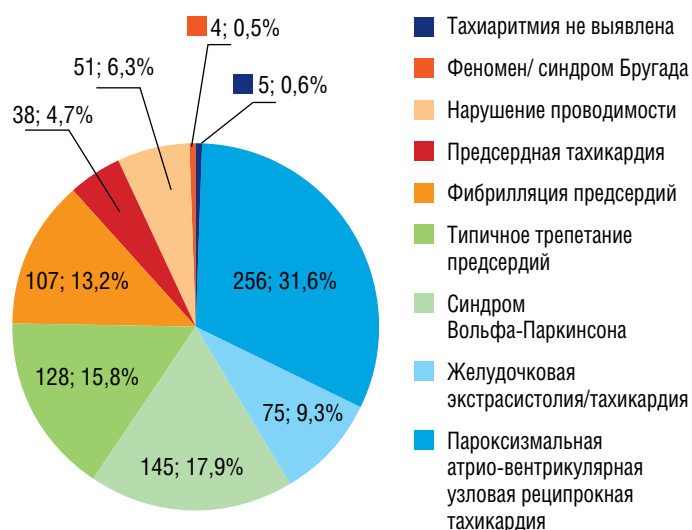


Рисунок 1. Варианты нарушений ритма/проводимости, по поводу которых выполнено вмешательство [собственные данные]

Figure 1. Variants of rhythm/conduction disorders for which the intervention was performed [own data]

Больным, принимавшим антикоагулянты по конкретным показаниям до вмешательства, данная группа препаратов отменялась за 24-48 часов до инвазивной процедуры. Пациенты, принимавшие антиагреганты (например, по поводу ангиопластики и стентирования коронарных или периферических артерий) продолжали их прием независимо от проводимого вмешательства.

Для профилактики ТГВ у всех пациентов были использованы в различных сочетаниях следующие меры: лечебная компрессия нижних конечностей – в виде компрессионного трикотажа или эластичного бинтования на время иммобилизации; внутривенное введение нефракционированного гепарина во время вмешательства; подкожное введение эноксапарина натрия в профилактической дозе (40 мг) в первые сутки после ЭФИ/катетерной аблации. Болюсная доза нефракционированного гепарина для внутривенного введения определялась, исходя



из массы тела: 70 ЕД/кг при работе в правых отделах сердца, не менее 100 ЕД/кг массы тела при работе в левых отделах. Также гепарин вводился дополнительно во время вмешательства для поддержания активированного времени свертывания на уровне не менее чем 300-350 секунд. С целью профилактики геморрагических осложнений применялось охлаждение до 1,5-2 часов (с перерывами) места пункции с помощью пузыря со льдом. На 1 или 2 день после вмешательства всем пациентам проводилось контрольное УЗИ места доступа с целью исключения тромботических и геморрагических сосудистых осложнений. При выявленном ТГВ назначались оральные и парентеральные антикоагулянты: эноксапарин натрия, варфарин, ривароксабан или дабигатран.

Статистическая обработка данных была проведена с использованием встроенных статистических функций приложения Excel офисного пакета Microsoft Office 2016, а также программы RStudio 2023.12.1 Build 402 (Posit Software, PBC) и языка программирования R версии 4.4.1. При описании количественных переменных были использованы среднее значение и стандартное отклонение  $\text{Mean} \pm \text{SD}$  и медиана, 25% и 75% квартили Median (Q1; Q3); качественные переменные описаны в виде долей (%) по группам и по всей выборке. При сравнении показателей независимых групп использовался критерий Манна-Уитни (для количественных показателей) и точный критерий Фишера или критерий  $\chi^2$  Пирсона (для качественных показателей). Различия групп признавались статистически значимыми, если  $p$ -критерий был менее 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

ТГВ после вмешательства определялся у 113 (16,4%) пациентов, но только 19 (2,8%) из них имели признаки флотирующего тромбоза или тромботическую окклюзию бедренной вены. Клинически значимые геморрагические осложнения были отмечены в 18 (2,6%) случаях, в том числе у 12 (1,7%) больных образовавшаяся после пункции гематома приводила к экстравазальной компрессии бедренной вены. У 138 (20,0%) пациентов наблюдалась достаточно выраженная имбиция мягких тканей бедра. Случаев ретроперитонеального кровотечения в нашей выборке пациентов зарегистрировано не было. 7 (1,0%) больных имели как серьезные геморрагические, так и тромботические осложнения. Наличие артериовенозного соустья после вмешательства было выявлено у 13 (1,9%) па-

циентов. Более подробно данные по сосудистым осложнениям представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Сосудистые осложнения после аритмологических катетерных вмешательств [собственные данные]**

**Table 1. Vascular complications after arrhythmia-related catheter intervention [own data]**

Вариант осложнения	Количество пациентов n, (%)
<i>Тромботические осложнения, из них:</i>	<i>113 (16,4%)</i>
пристеночный тромбоз	110 (97,3%)
окклюзирующий тромбоз	2 (1,8%)
тромбоз с признаками флотации	17 (15,9%)
<i>Геморрагические осложнения, из них</i>	<i>146 (21,2%)</i>
Имбиция мягких тканей	138 (20,0%)
Псевдоаневризма	1 (0,7%)
Пульсирующая гематома	6 (4,1%)
Гематома с экстравазальной компрессией вены	12 (8,2%)
<i>Артериовенозное соустье</i>	<i>13 (1,9%)</i>

## Эффективность методов профилактики тромботических осложнений

По результатам нашей работы влияние методов профилактики на риск развития ТГВ существенно различалось. Так, статистически значимая эффективность была подтверждена для эластичного бинтования/ношения компрессионного трикотажа – как в случае начала его применения до вмешательства ( $p < 0,001$ ), так и сразу после него ( $p < 0,001$ ). Однократная инъекция эноксапарина натрия в течение первые сутки не имела четкой связи со снижением риска тромбозов ( $p = 0,056$ ), но при интраоперационном внутривенном введении гепарина ТГВ наблюдался реже ( $p < 0,001$ ). В то же время дополнительный анализ показал неоднозначную зависимость эффективности профилактики от применяемых доз антикоагулянтов (табл. 2).

## Геморрагические осложнения

При анализе случаев клинически значимых геморрагических осложнений (псевдоаневризмы, пульсирующей гематомы, ге-

**Таблица 2. Эффективность и безопасность мер профилактики ТГВ после аритмологического катетерного вмешательства [собственные данные]**

**Table 2. Efficacy and safety of measures to prevent DVT after arrhythmia-related catheter intervention [own data]**

Показатель	Тромбоз есть, n=113	Тромбоза нет, n=575	Значение $p$ -критерия
Лечебная компрессия нижних конечностей до вмешательства, n (%)	41 (36,6%)	320 (62,3%)	$<0,001$
Лечебная компрессия нижних конечностей после вмешательства, n (%)	82 (73,2%)	449 (87,4%)	$<0,001$
Эноксапарин натрия после вмешательства, n (%)	49 (43,8%)	276 (53,7%)	0,056
Нефракционированный гепарин во время вмешательства, n (%)	69 (61,6%)	402 (78,2%)	$<0,001$
Суммарная доза эноксапарина натрия, мг	$56,6 \pm 33,5$	$68,1 \pm 30,0$	0,012
Суммарная доза гепарина, Ед/кг	$77,9 \pm 34,9$	$61,1 \pm 27,8$	0,001
Отсутствие мер профилактики, n (%)	2 (1,8%)	18 (3,5%)	0,349
Длительность иммобилизации, часов	$18,9 \pm 7,0$	$18,6 \pm 3,0$	0,537

матомы с экстравазальной компрессии бедренной вены) такие методы профилактики ТГВ, как эластичное бинтование нижних конечностей и применение компрессионного трикотажа до/после вмешательства, факт интраоперационного введения гепарина и послеоперационного введения эноксапарина натрия не влияли на частоту развития осложнения. Статистически значимой разницы в дозе введенных антикоагулянтов у пациентов с геморрагическими осложнениями и без них получено не было. Подробные данные анализа представлены в [таблице 3](#).

Отдельно был проведен анализ связи между случаями имбиции мягких тканей после вмешательства и тромботическим и/или серьезным геморрагическим осложнением: такое сочетание наблюдалось у 62 (44,9%) пациентов с выраженным пропитыванием прилежащих тканей кровью, в то время как при отсутствии имбиции указанные осложнения были отмечены только у 76 (13,8%) больных ( $p < 0,001$ ).

### Лечение тромботических осложнений

Из 113 пациентов с ТГВ 22 (19,6%) относились к группе «динамического наблюдения» и не получали дополнительной терапии. В течение 3-х суток спонтанное рассасывание тромба наблюдалось у 6 из 22 (27,2%) больных. Оставшаяся группа из 91 пациента получала антикоагулянты. Также в 1 (0,9%) случае потребовалась имплантация кава-фильтра, а 2 (1,8%) пациента перенесли оперативное лечение ТГВ.

Парентеральное применение эноксапарина натрия в профилактической дозе 40 мг/сут. у 15/20 (75%) больных привело к полному исчезновению или существенному уменьшению размеров тромба; в лечебной дозе 1 мг/кг  $\times$  2 раза в сутки аналогичный результат отмечался в 40/44 (90%) случаев. Терапия пероральными антикоагулянтами (ривароксабан 15 мг  $\times$  2 раза в сутки/дабигатран 110 или 150 мг  $\times$  2 раза в сутки) показала эффективность – у 23/27 (85%) пациентов.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Настоящее исследование показало высокую распространенность ТГВ после аритмологических катетерных вмешательств при рутинном использовании УЗИ места доступа, соответствующую данным современных исследований [3,8]. В то же время количество серьезных геморрагических осложнений оказалось в 6,5 раз ниже, чем количество тромбозов (16,4% против 2,6%), несмотря на периоперационное применение антикоагулянтов у большинства пациентов.

В качестве методов профилактики тромботических осложнений в нашей работе мы использовали те же приемы, что предлагают зарубежные исследователи [9]. Однако их эффективность оказалась существенно выше – ношение компрессионного трикотажа и эластичное бинтование нижних конечностей, как и

интраоперационное применение гепарина, привело к статистически значимому снижению частоты ТГВ. Введение эноксапарина натрия имело дозозависимый эффект (часть пациентов в первые сутки послеоперационного периода получала дозу более 40 мг при наличии показаний к применению антикоагулянтов в полной дозе, не связанных с возникновением ТГВ). Доза нефракционированного гепарина была несколько выше во время вмешательств, осложнившихся венозным тромбозом, что подразумевает активное интраоперационное использование антикоагулянтов у пациентов с большим количеством факторов риска ТГВ – при большей длительности процедуры, проведении аблации в левых отделах сердца и т.д. Применение парентеральных и пероральных антикоагулянтов после катетерного вмешательства подтвердило высокую эффективность даже для профилактических доз препаратов (эноксапарина), втрое превышая самостоятельные возможности фибринолитической системы организма.

У 18 пациентов с серьезными геморрагическими осложнениями после ЭФИ и РЧА не было выявлено статистически значимых отличий по частоте применения немедикаментозных и медикаментозных мер профилактики тромбозов. Положительного (снижение риска кровотечения) или отрицательного (увеличения риска тромбоза) эффекта от краткосрочного охлаждения места пункции также отмечено не было. Имбиция мягких тканей гораздо чаще наблюдалась у пациентов, получивших те или иные сосудистые осложнения, что может объясняться техническими трудностями и дополнительными манипуляциями при выполнении пункции бедренной вены у таких пациентов, и, соответственно, большим повреждением окружающих тканей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменение современных представлений о частоте тромботических осложнений после катетерных вмешательств приводит к необходимости более серьезного внимания к методам их профилактики и лечения. В нашем исследовании немедикаментозные методы лечебной компрессии нижних конечностей, рекомендуемые для хирургических вмешательств, снижали риск ТГВ также для малоинвазивных процедур ЭФИ и катетерной аблации; интра- и послеоперационное использование антикоагулянтов показало свою эффективность и безопасность как в плане профилактики, так и лечения тромбозов без увеличения риска кровотечений.

Полученные в настоящей работе результаты позволяют рекомендовать всем пациентам, планируемым на аритмологические катетерные вмешательства, активное использование методов профилактики ТГВ. Определение оптимального количества мер профилактики ТГВ и конкретных доз парентеральных антикоагулянтов должно стать предметом дальнейших исследований.

**Таблица 3. Геморрагические осложнения после аритмологического катетерного вмешательства [собственные данные]**

**Table 3. Hemorrhagic complications after arrhythmia-related catheter intervention [own data]**

Показатель	Геморрагическое осложнение есть, n=18	Геморрагического осложнения нет, n=669	Значение р-критерия
Лечебная компрессия нижних конечностей до вмешательства, n (%)	8 (44,4%)	353 (52,8%)	0,249
Лечебная компрессия нижних конечностей после вмешательства, n (%)	14 (77,8%)	517 (77,3%)	0,609
Эноксапарин натрия после вмешательства, n (%)	8 (44,4%)	317 (47,4%)	0,520
Нефракционированный гепарин во время вмешательства, n (%)	17 (94,4%)	455 (68,0%)	0,102
Суммарная доза эноксапарина натрия, мг	37,1 $\pm$ 40,7	34,6 $\pm$ 40,5	0,990
Суммарная доза гепарина, Ед/кг	78,1 $\pm$ 37,4	63,9 $\pm$ 29,7	0,201
Охлаждение места пункции (пузырь со льдом), n (%)	2 (11,1%)	50 (7,5%)	0,997

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES:

1. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV et al., Casado-Arroyo R, Caso V, Crijns HJ, De Potter TJ, Dwight J, Guasti L, Hanke T, Jaarsma T, Lettino M, Løchen ML, Lumbers RT, Maesen B, Mølgaard I, Rosano GM, Sanders P, Schnabel RB, Suwalski P, Svennberg E, Tamargo J, Tica O, Traykov V, Tzeis S, Kotecha D; ESC Scientific Document Group. Linee guida ESC 2024 per la gestione della fibrillazione atriale in collaborazione con la European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) [2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2025 Feb;26(2 Suppl 1):e1-e104. Italian. PMID: 39898766. <https://doi.org/10.1714/4419.44150>
2. Руководство по кардиологии под редакцией академика Чазова Е.И./ сост. Чазов Е.И.. – М.: Практика, 2014. – Т.3. – 657-693с. ISBN 978-5-89816-130-9 [Handbook of cardiology edited by academician E.I. Chazov / compiled by E.I. Chazov. – M.: Praktika, 2014. – V.3. – 657-693 p. ISBN 978-5-89816-130-9]
3. Логинова А.И., Кропачева Е.С., Майков Е.Б., Балахонова Т.В. Венозные тромбозы после катетерных абляций. Особенности диагностики, эффективности и безопасность различных режимов антикоагулянтной терапии. *Кардиологический вестник*. 2019;14(1):12-17. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20191401112> [Loginova AI, Kropacheva ES, Maykov EB, Balakhonova TV. Venous thrombosis after catheter ablation. Features of diagnostics, efficacy and safety of different regimens of anticoagulant therapy. *Russian Cardiology Bulletin*. 2019;14(1):12-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20191401112>]
4. Furie B, Furie BC. Mechanisms of thrombus formation. *N Engl J Med*. 2008 Aug 28;359(9):938-49. PMID: 18753650. <https://doi.org/10.1056/NEJMr0801082>
5. Попов С.В., Давтян К.В., Шубик Ю.В., Артюхина Е.А., Базаев В.А., Баталов Р.Е., Бокерия Л.А., Бубнова М.Г., Выговский А.Б., Голицын С.П., Голухова Е.З., Зенин С.А., Иваницкий Э.А., Иртыга О.Б., Канорский С.Г., Ковалев А.С., Криволапов С.Н., Лебедев Д.С., Мамчур С.Е., Медведев М.М., Миллер О.Н., Михайлов Е.Н., Неминуший Н.М., Новикова Н.А., Ревшвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Романов А.Б., Сергуладзе С.Ю., Сопов О.В., Татарский Б.А., Термосесов С.А., Филатов А.Г., Харлап М.С., Школьников М.А., Яшин С.М. Наджелудочковые тахикардии. Клинические рекомендации 2025. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(7):6448. EDN: ZLGSCN. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6448> [Popov S.V., Davtyan K.V., Shubik Yu.V., Artyukhina E.A., Bazaev V.A., Batalov R.E., Bokeria L.A., Bubnova M.G., Vygovsky A.B., Golitsyn S.P., Golukhova E.Z., Zenin S.A., Ivanitsky E.A., Irtyuga O.B., Kanorsky S.G., Kovalev A.S., Krivolapov S.N., Lebedev D.S., Mamchur S.E., Medvedev M.M., Miller O.N., Mikhailov E.N., Neminishchy N.M., Novikova N.A., Revishvili A.Sh., Rzaev F.G., Romanov A.B., Serguladze S.Yu., Sopov O.V., Tatarsky B.A., Thermosesov S.A., Filatov A.G., Kharlap M.S., Shkolnikova M.A., Yashin S.M. 2025 Clinical practice guidelines for Supraventricular tachycardias. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(7):6448. (In Russ.) EDN: ZLGSCN. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6448>]
6. Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Неминуший Н.М., Голухова Е.З., Бабокин В.Е., Березницкая В.В., Васичкина Е.С., Гарькина С.В., Голицын С.П., Давтян К.В., Дупляков Д.В., Заклязьминская Е.В., Зенин С.А., Иваницкий Э.А., Ильдарова Р.А., Комолятова В.Н., Костарева А.А., Кучинская Е.А., Лайович (Нестеренко) Л.Ю., Лебедева В.К., Любимцева Т.А., Макаров Л.М., Мамчур С.Е., Медведев М.М., Миронов Н.Ю., Митрофанова Л.Б., Попов С.В., Ревшвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Романов А.Б., Татарский Р.Б., Термосесов С.А., Усумуева М.Д., Харлап М.С., Царегородцев Д.А., Школьников М.А., Шлевков Н.Б., Шляхто Е.В., Шубик Ю.В., Яшин С.М. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4600. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4600> [Lebedev D.S., Mikhailov E.N., Neminishchy N.M., Golukhova E.Z., Babokin V.E., Berezniatskaya V.V., Vasichkina E.S., Garkina S.V., Golitsyn S.P., Davtyan K.V., Duplyakov D.V., Zaklyazminskaya E.V., Zenin S.A., Ivanitsky E.A., Ildarova R.A., Komolyatova V.N., Kostareva A.A., Kuchinskaya E.A., Lajovich (Nesterenko) L.Yu., Lebedeva V.K., Lyubimtseva T.A., Makarov L.M., Mamchur S.E., Medvedev M.M., Mironov N.Yu., Mitrofanova L.B., Popov S.V., Revishvili A.Sh., Rzaev F.G., Romanov A.B., Tatarsky R.B., Thermosesov S.A., Utsumueva M.D., Kharlap M.S., Tsaregorodtsev D.A., Shkolnikova M.A., Shlevkov N.B., Shlyakhto E.V., Shubik Yu.V., Yashin S.M. Ventricular arrhythmias. Ventricular tachycardias and sudden cardiac death. 2020 Clinical guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4600. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4600>]
7. Селиверстов Е.И., Лобастов К.В., Илюхин Е.А., Апханова Т.В., Ахметзянов Р.В., Ахтямов И.Ф., Баринев В.Е., Бахметьев А.С., Белов М.В., Бобров С.А., Божкова С.А., Бредихин Р.А., Булатов В.Л., Вавилова Т.В., Варданян А.В., Воробьева Н.А., Гаврилов Е.К., Гаврилов С.Г., Головина В.И., Горин А.С., Дженина О.В., Дианов С.В., Ефремова О.И., Жуковец В.В., Замятин М.Н., Игнатьев И.А., Калинин Р.Е., Камаев А.А., Каплунов О.А., Каримова Г.Н., Карпенко А.А., Касимова А.Р., Кательническая О.В., Кательницкий И.И., Каторкин С.Е., Князев Р.И., Кончугова Т.В., Копенкин С.С., Кошевой А.П., Кравцов П.Ф., Крылов А.Ю., Кульчицкая Д.Б., Лаберко Л.А., Лебедев И.С., Маланин Д.А., Матюшкин А.В., Мжаванадзе Н.Д., Моисеев С.В., Муштин Н.Е., Николаева М.Г., Пелевин А.В., Петриков А.С., Пирадов М.А., Пиханова Ж.М., Поддубная И.В., Порембская О.Я., Потапов М.П., Пырегов А.В., Рачин А.П., Рогачевский О.В., Рябинкина Ю.В., Сапелкин С.В., Сонькин И.Н., Сорока В.В., Сушков С.А., Счастливцев И.В., Тихилов Р.М., Трякин А.А., Фокин А.А., Хороненко В.Э., Хрустов М.В., Цатурян А.Б., Цед А.Н., Черкашин М.А., Чечулова А.В., Чуйко С.Г., Шиманко А.И., Шмаков Р.Г., Явлов И.С., Яшкин М.Н., Кириенко А.И., Золотухин И.А., Стойко Ю.М., Сучков И.А. Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен. Рекомендации российских экспертов. *Флебология*. 2023;17(3):152–296. <https://doi.org/10.17116/flebo202317031152> [Seliverstov EI, Lobastov KV, Ilyukhin EA, et al. Prevention, Diagnostics and Treatment of Deep Vein Thrombosis. Russian Experts Consensus. *Journal of Venous Disorders*. 2023;17(3):152-296. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202317031152>]
8. Bruce C, Saraf K, Rogers S, El-Omar M, Kirkwood G, Kelland NF, Shah D, Chail S, Fullwood C, Wright M, Jamil-Copley S, Fox D, Abozguia K, Thachil J, McCollum C, Morris GM. Deep Vein Thrombosis is Common After Cardiac Ablation and Pre-Procedural D-Dimer Could Predict Risk. *Heart Lung Circ*. 2022 Jul;31(7):1015-1022. Epub 2022 Mar 14. PMID: 35301985. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2022.01.014>
9. Burstein B, Barbosa RS, Samuel M, et al. Prevention of venous thrombosis after electrophysiology procedures: a survey of national practice. *J Interv Card Electrophysiol*. 2018;53(3):357-363. <https://doi.org/10.1007/s10840-018-0461-9>