

**ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ  
ТРОМБОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ  
С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ  
ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

© *И.И. Кательницкий, Иг.И. Кательницкий, Е.С. Ливадняя*

ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет  
Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

**Цель.** Оценить и улучшить результаты реконструктивных операций у больных облитерирующим атеросклерозом с критической ишемией нижних конечностей путём снижения частоты тромботических осложнений за счет усовершенствования диагностики факторов риска тромбозов на основании данных коагулограммы и теста Тромбодинамика Т-2.

**Материалы и методы.** I группа (n=48) – выполнены реконструктивные операции на артериях нижних конечностей, антикоагулянтная терапия нефракционированным гепарином (НФГ) под контролем гемостазиограммы до оперативного лечения, через 6 ч и 6 сут после оперативного лечения и дополнительным контролем уровня АЧТВ за 30 мин до введения НФГ. II группа (n=34) – выполнялись реконструктивные операции с подбором антикоагулянтной терапии с помощью показателей гемостазиограммы и лабораторно-диагностической системы Регистратор тромбодинамики Т-2 до оперативного лечения, через 6 ч и 6 сут после оперативного лечения и дополнительным контролем уровня АЧТВ за 30 мин до введения НФГ.

**Результаты.** При анализе данных коагулограммы и теста Тромбодинамика Т-2 статистическую значимость показали АЧТВ, фибриноген, задержка и начальная скорость роста сгустка, сочетание которых дает обоснованную возможность определить необходимость коррекции гепаринотерапии для предотвращения развития тромбоза.

**Выводы.** Динамика показателей теста Тромбодинамика Т-2 в процессе подбора дозы НФГ подтверждает большую эффективность этой методики в выборе адекватных доз антикоагулянтных препаратов для профилактики послеоперационных тромбозов у пациентов с критической ишемией нижних конечностей.

**Ключевые слова:** облитерирующий атеросклероз; критическая ишемия; оперативное лечение; реваскуляризация; артериальный тромбоз; тромбодинамика.

**ADVANTAGES OF MODERN METHODS OF PREVENTION OF THROMBOTIC  
COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH CRITICAL ISCHEMIA OF LOWER LIMBS  
AFTER RECONSTRUCTIVE OPERATIONS**

*I.I. Katelnitskiy, Ig.I. Katelnitskiy, E.S. Livadnyaya*

Rostov-on-Don State Medial University, Rostov-on-Don, Russia

**Aim.** To evaluate and improve the results of reconstructive operations in patients with obliterating atherosclerosis with critical ischemia of the lower limbs through reduction of the rate of thrombotic complications by improvement of diagnosis of risk factors for thrombosis on the basis of coagulogram and Thrombodynamics T-2 test data.



**Materials and Methods.** In the I group of patients (n=48) reconstructive operations were performed on the arteries of lower limbs and anticoagulant therapy with unfractionated heparin (UFH) with control of hemostasiogram before the operation, in 6 hours and 6 days after the operation and with additional control of APTT 30 minutes before introduction of UNH. In the II group (n=34) reconstructive operations were performed with selection of anticoagulant therapy using parameters of hemostasiogram and laboratory-diagnostic system Thrombodynamics Recorder T-2 with control before the operation, in 6 hours, 6 days after the operation and with additional control of APTT in 30 minutes before introduction of UFH.

**Results.** Analysis of the data of coagulogram and Thrombodynamics T-2 test showed statistical significance of APTT, fibrinogen, delay and initial speed of clot growth, a combination of which permits a possibility for correction of heparin therapy for prevention of thrombosis.

**Conclusions.** The dynamics of the parameters of Thrombodynamics T-2 test in selection of UFH dose proves high effectiveness of this method for selection of adequate doses of anticoagulant drugs for prevention of postoperative thromboses in patients with critical ischemia of the lower limbs.

**Keywords:** *obliterating atherosclerosis; critical ischemia; surgical treatment; revascularization; arterial thrombosis; thrombodynamics.*

Количество реконструктивных операций растет с каждым годом, разрабатываются новые, более сложные виды оперативных вмешательств. Однако, наиболее сложными остаются вопросы о причинах послеоперационных тромбозов в раннем послеоперационном периоде и о способах их профилактики. В определенной степени это связано с отсутствием простого и надежного способа оценки гемодинамических характеристик сосудистого русла, хотя, по мнению многих авторов, именно эти данные определяют исход реконструктивной операции [1-3].

По сей день актуальной и нерешенной проблемой современной сосудистой хирургии остается развитие тромботических реокклюзий в реконструируемых артериях, шунтах и протезах, что снижает результативность радикального вмешательства [4,5]. По срокам возникновения реокклюзии принято разделять на ранние (формирующиеся в течение 3 мес. после хирургического вмешательства), отсроченные (от 3 мес. до 1,5 лет) и поздние (спустя  $\geq 1,5$  года после операции) [6]. По данным современной литературы, частота ранних послеоперационных тромбозов колеблется от 4 до 25%. При этом, реконструкции бедренно-подколенного сегмента в

10 раз чаще осложняются ранними тромбозами, чем операции на аортоподвздошном сегменте [6,7]. Частота поздних реокклюзий бедренно-подколенного сегмента, по разным данным, варьируется от 22 до 60%. Если в основе развития поздней реокклюзии лежит прогрессирование атеросклероза, то причинами ранних тромботических осложнений в реконструктивной сосудистой хирургии принято считать погрешности хирургической техники (10% случаев), тромботическое состояние системы гемостаза (11%), снижение притока (16%) и нарушение оттока (40%) крови в зоне реконструкции [8].

Патогенез тромботических осложнений во многом зависит от исходного состояния гемостаза и гемореологии, а также от изменений, которые развиваются в этих системах после операции. R. Bedenis, A. Lethaby характеризуют исходное состояние у пациентов с облитерирующим атеросклерозом как тромбофилическое с нарушением текучести и суспензионной стабильности крови. После выполнения реконструктивных операций на артериях нижних конечностей (НК) эти изменения усугубляются, поэтому адекватная коррекция гемокоагуляционных и гемореологических сдвигов в раннем послеопераци-

онном периоде является актуальной задачей современной ангиологии [9].

*Цель* – оценить и улучшить результаты реконструктивных операций у больных облитерирующим атеросклерозом с критической ишемией нижних конечностей путём снижения частоты тромботических осложнений за счет усовершенствования диагностики факторов риска тромбозов на основании данных коагулограммы и теста «Тромбодинамика Т-2».

### Материалы и методы

82 пациента, вошедшие в исследование, были разделены на две группы: в 1-ю группу вошли 48 больных с выполненными реконструктивными операциями на артериях НК, которым проводилась антикоагулянтная терапия (АКТ) нефракционированным гепарином (НФГ) под контролем гемостазиограммы до оперативного лечения, через 6 ч и 6 сут после оперативного лечения и дополнительным контролем уровня активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) за 30 мин. до введения НМФ.

Вторую группу составили 34 больных, которым выполнялись реконструктивные операции с подбором АКТ с помощью показателей гемостазиограммы и лабораторно-диагностической системы «Регистратор тромбодинамики Т-2» до оперативного лечения, через 6 ч и 6 сут после оперативного лечения и дополнительным контролем уровня АЧТВ за 30 мин до введения НФГ. Возраст пациентов колебался от 46 до 76 лет. Средний возраст составил  $62,0 \pm 0,79$  года. У 80 из 82 обследуемых пациентов отмечено наличие сопутствующих заболеваний, которые не оказывали влияния на развитие тромбозов в раннем и позднем послеоперационном периоде. Врожденные заболевания системы крови, поражения печени, селезенки, костного мозга являлись критерием исключения. Обе группы были сопоставимы и сравнимы по возрасту ( $p=0,93$ ), полу ( $p=0,034$ ) и сопутствующей патологии (для всех  $p>0,05$ ).

Количество пациентов с поражением подвздошного сегмента в I исследуемой

группе составило 75,00%, во II – 70,59% ( $p>0,05$ ), бедренно-подколенного сегмента у пациентов I группы – 93,75%, во II – 85,29% ( $p>0,05$ ). Таким образом, по характеру поражения сосудистого русла группы также были сопоставимы.

В обеих исследуемых группах преобладала 4 стадия хронической ишемии НК с гангренозно-некротическими изменениями на голени и стопе: 75,0% в первой группе и 76,5% – во второй ( $p>0,05$ ). Реваскуляризирующие операции на артериях НК выполнены всем пациентам, вошедшим в исследование. Среди выполненных реконструктивных вмешательств большинство составили бедренно-подколенные шунтирования – 66,68 и 76,47% ( $p>0,05$ ) в I и II группах соответственно. Таким образом, по виду и количеству выполненных реконструктивных операций группы были также сопоставимы.

Выполнение некрэктомий, либо малой ампутации проводилось как одновременно с реваскуляризацией – 22 пациентам, так и в отсроченном послеоперационном периоде (через 7 дней) – 23 пациентам. 17 пациентам не понадобилось выполнение некрэктомии, а трофические язвы у них регенерировали после выполнения реконструктивной операции. Все выполненные некрэктомии были произведены в пределах жизнеспособных тканей. Ампутации пальцев и дистальных отделов стопы выполнены с сохранением опорно-двигательной способности конечности.

Уровни поражения определяли по данным ультразвукового исследования и рентгенконтрастной ангиографии, поражение микроциркуляторного русла – лазердоплерфлоуметрии. Наряду с общим и биохимическим анализами крови, пациентам обеих групп исследовали систему гемостаза до оперативного лечения, через 6 ч и через 6 сут после оперативного лечения, определяя тромбиновое время (ТВ), растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК), АЧТВ, антитромбин III (АТIII), международное нормализованное отношение (МНО) и фибриноген. Пациен-

там 2 группы наряду с вышеперечисленными методами исследования выполнялся тест «Тромбодинамика Т-2». Уровень АЧТВ в обеих исследуемых группах определялся до 30 мин до введения НФГ.

Методика исследования обсуждена и утверждена на заседании Локального этического комитета ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (протокол №1346 от 19.05.2016). Все пациенты группы дополнительного вмешательства (2-ой) подписывали информированное согласие на проводимую методику исследования.

Для статистической обработки нами использовался пакет прикладных программ Statistica 6.1 и электронных таблиц Excel 2007 для статистической обработки полученных данных на персональном компьютере типа IBM PC/AT. Для сравнения связанных групп использовали критерий Стьюдента при возможности его при-

менения, в ином случае применялся критерий Вилкоксона. Для сравнения бинарных данных использовались точный критерий Фишера. Использовались общепринятые уровни значимости:  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ . Для изучения связи изучаемых признаков использовали коэффициент корреляции по Пирсону ( $r$ ) или Спирмену с оценкой силы связи.

### Результаты и их обсуждение

Всем пациентам обеих групп во время оперативного лечения проводились инфузии НФГ в дозировке 5000 МЕ в/в до наложения зажима на сосуды. В послеоперационном периоде – в виде внутривенной непрерывной инфузии. Первоначальная доза в обеих группах составила от 1000 до 2000 ЕД/ч.

Через 6 ч после оперативного лечения, статистически значимых различий по уровню ТВ, АЧТВ, АТШ и фибриногена в обеих группах не получено (табл. 1).

Таблица 1

*Сравнение показателей коагулограммы больных 1-ой и 2-ой исследуемых групп через 6 ч после операции*

Показатели	Группа сравнения (1-ая группа), n=48		Основная группа (2-ая группа), n=32		p
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
ТВ, с	15,50	2,74	16,14	2,01	0,40
РФМК, мг/100мл	2,00	1,70	0,65	0,92	<0,001
АЧТВ, сек	44,46	11,26	44,29	12,20	0,86
АТШ, %	98,81	19,74	99,68	17,30	0,84
МНО	1,05	0,17	1,44	0,40	<0,001
Фибриноген, г/л	2,85	1,01	2,61	0,65	0,57

В течение 6 сут после оперативного лечения статистически значимые различия были только в показателях АЧТВ, что послужило поводом к использованию более чувствительных методов выявления рисков тромбообразования в раннем послеоперационном периоде (табл. 2).

Подбор дозы гепарина, основываясь на тесте «Тромбодинамика Т-2» выявил в процессе оперативного лечения необходимость увеличения дозы гепарина у 13 из 34 пациентов (38,%) по таким показателям

как: скорость роста сгустка (35,05 мкм/мин), время задержки роста сгустка (0,61 мин), начальная скорость роста сгустка (57,56 мкм/мин), плотность сгустка (33377 УЕ) и размер фибринового сгустка (1263,7 мкм). Таким образом, все показатели теста «Тромбодинамика Т-2» оказались более чувствительными в определении состояния гиперкоагуляции и позволяли обоснованно выделять пациентов, нуждавшихся в увеличении дозы гепарина через 6 ч после оперативного лечения. А через 6 суток по-

сле проведенной реконструктивной операции также достоверно свидетельствовали о гиперкоагуляции. Таким образом, суточная

доза гепарина во второй группе достигала 40000 ЕД, а в первой группе не превышала 30000 ЕД в сутки (табл. 3).

Таблица 2

**Сравнение показателей коагулограммы больных 1-й и 2-й исследуемых групп через 6 сут после операции**

Показатели	Группа сравнения (1-ая группа), n=48		Основная группа (2-ая группа), n=32		P
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
ТВ, с	15,29	3,11	17,10	1,95	0,0029
РФМК, мг/100мл	1,65	2,07	0,62	1,35	0,020
АЧТВ, сек	37,87	7,34	47,61	10,82	<0,001
АТШ, %	97,50	14,40	106,12	14,22	0,0066
МНО	1,42	0,42	1,67	0,46	0,0095
Фибриноген, г/л	2,82	1,04	2,20	0,48	0,0020

Таблица 3

**Динамика показателей лабораторно-диагностической системы «Регистратор тромбодинамики Т-2» у больных 2-й группы через 6 ч после операции без коррекции антикоагулянтной терапии и при ее проведении**

Показатели	Исходные показатели, n=34	Пациенты, не нуждавшиеся в коррекции терапии (n=3)		Пациенты, нуждавшиеся в коррекции терапии (n=31)		P
		Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
ТВ, с	11,80	17,72	0,84	12,83	0,21	0,0047
РФМК, мг/100мл	3,97	0,26	0,73	3,33	0,58	0,0057
АЧТВ, сек	26,33	51,19	4,52	21,67	2,52	<0,0047
АТШ, %	68,82	109,29	10,94	77,33	3,06	0,0047
МНО	0,98	1,76	0,40	1,02	0,07	0,0098
Фибриноген, г/л	4,34	2,09	0,36	3,10	0,10	0,0075

*Примечание:* p – значимость различий показателей пациентов 2-ой группы с наличием и отсутствием необходимости коррекции АКТ

Через 1 месяц после оперативного лечения количество непроходимых шунтов в 1-й группе составило 11 (22,92%), во 2-й исследуемой группе тромбоз отмечен у 1 пациента (2,94%, p=0,005). Через 6 месяцев после выполненной реконструктивной операции статистически значимых различий между двумя группами по проходимости шунтов не выявлено: количество

тромбозов у пациентов 1-й группы составило 9 (19,15%), 2-й – 5 (14,71%, p>0,05).

Отдаленные результаты лечения оценивались как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные, согласно шкале А.В. Покровского.

Так, в течение 6 месяцев после оперативного лечения отмечалось превалирование хороших результатов у пациентов 2-й



группы – 97,12% по сравнению с 76,18% в 1-й группе ( $p=0,001$ ). Незначительное количество (до 3,16%) удовлетворительных во 2-й группе по сравнению с 19,24% – в 1-й. При этом неудовлетворительные результаты во 2-ой исследуемой группе отсутствовали, в то время как в первой 6%.

Через один год после реваскуляризации отмечается преобладание хороших и удовлетворительных результатов при достоверно меньшем количестве неудовлетворительных результатов во 2-й исследуемой группе (2,95% по сравнению с 10,41% – во 2-й исследуемой группе,  $p=0,005$ ).

Тромбоз шунта в течение первого месяца после операции отмечен только у 1 пациента (2,94%) 2-й группы и у 11 – в 1-й (22,90%,  $p=0,005$ ). Ампутации в течение всего срока наблюдения выполнены пяти (10,42%) пациентам 1-й группы и одному (2,92%) пациенту – 2-й группы.

Клиническая картина результатов оперативного лечения подтверждалась данными инструментальных методов исследования. Так, после оперативного вмешательства наблюдалось достоверное увеличение показателей линейной скорости кровотока на уровне передней большеберцовой артерии во 2-й группе. Это можно объяснить меньшим количеством тромботических осложнений в послеоперационном периоде у больных при подборе дозы АКТ на основании данных теста «Тромбодинамика Т-2». У пациентов 2-й группы средний показатель линейной скорости кровотока (ЛСК) на уровне передней большеберцовой артерии (ПБА) был достоверно выше, т.к. у данной группы пациентов количество тромбозов реконструированного русла было меньше 14,71% по сравнению с 16,79% соответственно.

Прирост показателей лазердоплерфлоуметрии чаще наблюдался во 2-й исследуемой группе, однако достоверных различий этих показателей в целом между группами не выявлено: в 1-й исследуемой группе среднее значение показателя ЛДФ составило  $75,96 \pm 34,35$ , а во 2-й группе данный показатель был  $89,68 \pm 28,96$  ( $p=0,0089$ ).

Выполнение повторных оперативных вмешательств в течение 1 года потребовалось 19 (39,58%) пациентам 1-й исследуемой группы и 6 (17,65%) пациентам 2-й группы, при этом одному больному 1-й исследуемой группы потребовалось двукратное восстановление кровотока.

Таким образом, пациентам, перенесшим реконструктивные оперативные вмешательства на артериях НК, более адекватным методом подбора и контроля дозы АКТ является выполнение высокочувствительных методов исследования свертывающей системы крови, таких как «Регистратор тромбодинамики Т-2». Снижение частоты тромботических осложнений выявлено в группе пациентов, которым наряду с гемостазиограммой проводился контроль свертывающей системы крови с помощью теста «Тромбодинамика Т-2» (22,92% против 2,94% соответственно,  $p=0,001$ ). В результате, сочетание данных коагулограммы и теста «Тромбодинамика Т-2» дает возможность более обоснованно выявлять необходимость коррекции гепаринотерапии для предотвращения развития тромбозов реконструированного русла у пациентов с критической ишемией НК.

### Выводы

1. Подбор дозы гепарина после выполнения реконструктивных операций у пациентов с критической ишемией только по показателям гемостазиограммы неэффективен у 39,58% пациентов (при этом у 19 из 48 пациентов 1 исследуемой группы определенная исходно доза гепарина оказалась недостаточной, что потребовало коррекции антикоагулянтной терапии, однако у 11 больных данная корректировка оказалась неэффективной и привела к тромбозам в раннем послеоперационном периоде).

2. У больных 1-й группы наблюдения в раннем послеоперационном периоде отмечено 11 тромбозов (22,9%), при этом, статистически значимыми для наступления тромботических осложнений оказались такие показатели гемостазиограммы как: тромбиновое время, РФМК, АЧТВ, антитромбин III и фибриноген. При ис-

пользовании для подбора дозы гепарина показатели теста «Тромбодинамика Т-2» отмечен лишь один тромбоз (2,9%) в раннем послеоперационном периоде.

3. Динамика показателей теста «Тромбодинамика Т-2» в процессе подбо-

ра дозы гепарина подтверждает большую эффективность этой методики в выборе адекватных доз антикоагулянтных препаратов для профилактики послеоперационных тромбозов шунтов.

### Литература

- Casu B., Naggi A., Torri G. Re-visiting the structure of heparin // *Carbohydrate Research*. 2015. Vol. 403. P. 60-68. doi:10.1016/j.carres.2014.06.023
- Pityk O.I., Prasol V.A., Boiko V.V. The choice of the revascularization method in the patients with critical ischemia of the lower extremities // *Klinichna Khirurgiia*. 2013. №4. P. 48-51.
- Абрамов И.С., Майтесян Д.А., Лазарян Т.А., и др. Отдаленные результаты полузакрытой эн-дартерэктомии петель из поверхностной бедренной артерии и бедренно-подколенного шунтирования // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014. Т. 20, №4. С. 147-151.
- Bajwa A., Wesolowski R., Patel A., et al. Assessment of Tissue Perfusion in the Lower Limb. Current Methods and Techniques Under Development // *Circulation: Cardiovascular Imaging*. 2014. Vol. 7, №5. P. 836-843. doi:10.1161/circimaging.114.002123
- Коваленко В.И., Темрезов М.Б., Климович Л.Г., и др. Факторы риска тромботических осложнений у больных с критической ишемией нижних конечностей // *Российский медицинский журнал*. 2012. №1. С. 34-37.
- Clagett G.P., Sobel M., Jackson M.R., et al. Antithrombotic therapy in peripheral arterial occlusive disease: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy // *Chest*. 2014. Vol. 126, Suppl. 3. P. 609S-626S. doi:10.1378/chest.126.3\_suppl.609S
- Neufang A., Dorweiler B., Espinola-Klein C., et al. Outcomes of complex femorodistal sequential autologous vein and biologic prosthesis composite bypass grafts // *Journal of Vascular Surgery*. 2014. Vol. 60, №6. P. 1543-1553. doi:10.1016/j.jvs.2014.07.103
- Socea B., Constantin V., Carap A., et al. Lower limb revascularization – a continuous challenge // *Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)*. 2011. Vol. 106, №5. P. 627-630.
- Bedenis R., Lethaby A.E., Maxwell H., et al. Antiplatelet agents for preventing thrombosis after peripheral arterial bypass surgery // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015. №2. CD000535. doi:10.1002/14651858.CD000535.pub3
- Casu B., Naggi A., Torri G. Re-visiting the structure of heparin. *Carbohydrate Research*. 2015;403:60-8. doi:10.1016/j.carres.2014.06.023
- Pityk OI, Prasol VA, Boiko VV. The choice of the revascularization method in the patients with critical ischemia of the lower extremities. *Klinichna Khirurgiia*. 2013;(4):48-51.
- Abramov IS, Maitesyan DA, Lazaryan TA, et al. Remote results of semiclosed endarterectomy with a loop from the superficial femoral artery and femoropopliteal bypass grafting. *Angiology and Vascular Surgery*. 2014;20(4):147-51. (In Russ).
- Bajwa A, Wesolowski R, Patel A, et al. Assessment of Tissue Perfusion in the Lower Limb: Current Methods and Techniques Under Development. *Circulation: Cardiovascular Imaging*. 2014;7(5):836-43. doi:10.1161/circimaging.114.002123
- Kovalenko VI, Temrezov MB, Klimovich LG, et al. Risk factors for thrombotic events in patients with critical lower extremity ischemia. *Russian Medical Journal*. 2012;(1):34-7. (In Russ).
- Clagett GP, Sobel M, Jackson MR, et al. Antithrombotic therapy in peripheral arterial occlusive disease: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2004;126(3 Suppl):609S-26S. doi:10.1378/chest.126.3\_suppl.609S
- Neufang A, Dorweiler B, Espinola-Klein C, et al. Outcomes of complex femorodistal sequential autologous vein and biologic prosthesis composite bypass grafts. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 60(6):1543-53. doi:10.1016/j.jvs.2014.07.103
- Socea B, Constantin V, Carap A, et al. Lower limb revascularization – a continuous challenge. *Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)*. 2011; 106(5):627-30.
- Bedenis R, Lethaby A, Maxwell H, et al. Antiplatelet agents for preventing thrombosis after peripheral arterial bypass surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;(2):CD000535. doi:10.1002/14651858.CD000535.pub3

### Дополнительная информация [Additional Info]

**Источник финансирования.** Бюджет ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России. [Financing of study. Budget of Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.]

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи. [**Conflict of interests.** The authors declare no actual and potential conflict of interests which should be stated in connection with publication of the article].

**Участие авторов.** Кательницкий И.И., Кательницкий Иг.И. – концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование, Ливадняя Е.С. – сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста. [**Participation of authors.** I.I. Katelnitskiy, Ig.I. Katelnitskiy – concept and design of the study, writing the text, editing, E.S. Livadnyaya – collection and processing of the material, statistical processing, writing the text].

---

#### Информация об авторах [Authors Info]

**Кательницкий Иван Иванович** – д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургических болезней №1, ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. [**Ivan I. Katelnitskiy** – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases №1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia].

SPIN: 1301-6207, ORCID ID: 0000-0001-9913-740X, Researcher ID: P-5936-2016.

**Кательницкий Игорь Иванович** – д.м.н., доц., профессор кафедры хирургических болезней №1, ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. [**Igor I. Katelnitskiy** – MD, PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases №1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia].

SPIN: 3583-6234, ORCID ID: 0000-0002-3745-9064, Researcher ID: P-4046-2016.

\***Ливадняя Екатерина Сергеевна** – к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №1, ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. [**Ekaterina S. Livadnyaya** – MD, PhD, Assistant of the Department of Surgical Diseases №1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia].

SPIN: 2252-5492, ORCID ID: 0000-0002-1148-1044, Researcher ID: G-9409-2019. E-mail: livadnyaya@mail.ru

---

**Цитировать:** Кательницкий И.И., Кательницкий Иг.И., Ливадняя Е.С. Преимущества современных методов профилактики тромботических осложнений у больных с критической ишемией нижних конечностей после выполнения реконструктивных операций // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, №4. С. 487-494. doi:10.23888/PAVLOVJ2019274487-494

**To cite this article:** Katelnitskiy I, Katelnitskiy IgI, Livadnyaya ES. Advantages of modern methods of prevention of thrombotic complications in patients with critical ischemia of lower limbs after reconstructive operations. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald.* 2019;27(4):487-94. doi:10.23888/PAVLOVJ2019274487-494

**Поступила/Received:** 16.04.2019  
**Принята в печать/Accepted:** 16.12.2019