

Оригинальная статья / Original article

Оценка результатов консервативного лечения пациентов с дистальными формами атеросклероза артерий нижних конечностей на основе компьютерной капилляроскопии

Д.Л. Прибытков¹, <https://orcid.org/0000-0001-7937-7502>, pribytkovreaviz@mail.ruЕ.А. Кормасов², <https://orcid.org/0000-0001-9732-5212>, korymasov@mail.ruЕ.П. Кривошеков², <https://orcid.org/0000-0003-4530-7527>, waiker02@mail.ruА.В. Казанцев^{2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9401-1506>, dockazantsev@mail.ru¹ Кинель-Черкасская центральная районная больница; 446350, Россия, Самарская обл., с. Кинель-Черкассы, ул. Алферова, д. 8² Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Резюме

Введение. Выбор тактики лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей (ОААНК) представляет собой актуальную проблему сосудистой хирургии, имеющую большую медико-социальную значимость. При ОААНК IIА стадии предпочтительно проведение консервативной терапии. Консервативное лечение пациентов с хронической ишемией нижних конечностей (ХИНК) имеет большое значение в лечении разных стадий ишемии и является неотъемлемой частью комплексного лечения пациентов с данной патологией.

Цель. Изучить результаты применения двух схем консервативного лечения (сулодексид и сулодексид с последующим применением пентоксифиллина) пациентов с дистальной формой атеросклероза артерий нижних конечностей на основе компьютерной капилляроскопии.

Материалы и методы. Изучены результаты консервативного лечения пациентов с дистальной формой атеросклероза нижних конечностей на основе компьютерной капилляроскопии у 135 больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей с IIА стадией. Пациенты были разделены на две группы, одна группа пациентов получала консервативное лечение препаратом сулодексид, вторая – комбинированное консервативное лечение препаратами сулодексид (Тромболикс Про®) с последующей терапией пентоксифиллином (Трентал®).

Результаты и обсуждение. Результаты исследования показали, что имеется статистически значимое увеличение количества функционирующих линейных капилляров и капилляров по площади после консервативной терапии двумя разными схемами лечения. При этом в группе с применением комбинированного лечения (Тромболикс Про® и продолжение терапии Тренталом) изменения более выраженные: количество линейных работающих капилляров составило $5,5 \pm 2,4$ шт. на 1 мм^2 и количество работающих капилляров по площади $16,7 \pm 5,3$ шт. на 1 мм^2 .

Выводы. При дистальной форме облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей бедренно-подколенно-берцового сегмента с IIА стадией отмечаются изменения микроциркуляторного русла после проведенного лечения в обеих группах пациентов, но более выраженные изменения – после лечения по схеме «Тромболикс Про® и продолжение терапии Тренталом».

Ключевые слова: облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, перемежающая хромота, микроциркуляция, капилляроскопия, сулодексид, пентоксифиллин

Для цитирования: Прибытков ДЛ, Кормасов ЕА, Кривошеков ЕП, Казанцев АВ. Оценка результатов лечения дистальной формы атеросклероза нижних конечностей на основе результатов компьютерной капилляроскопии. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):220–226. <https://doi.org/10.21518/akh2025-035>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Evaluation of the results of conservative treatment of patients with distal forms of atherosclerosis of the arteries of the lower extremities based on computer capillaroscopy

Dmitrii L. Pribytkov¹, <https://orcid.org/0000-0001-7937-7502>, pribytkovreaviz@mail.ruEvgenii A. Korymasov², <https://orcid.org/0000-0001-9732-5212>, korymasov@mail.ruEvgeny P. Krivoshchekov², <https://orcid.org/0000-0003-4530-7527>, waiker02@mail.ruAlexander V. Kazantsev^{2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9401-1506>, dockazantsev@mail.ru

¹ Kinel-Cherkassy Central District Hospital; 8, Alferov St., Kinel-Cherkassy Village, Samara Region, 446350, Russia

² Samara State Medical University; 89, Chapayevskaya St., Samara, 443099, Russia

Abstract

Introduction. The choice of treatment tactics for patients with obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities is an urgent problem of vascular surgery, which has great medical and social significance. In case of OAANK stage IIA, conservative therapy is preferable.

Aim. To study the results of using two conservative treatment regimens (sulodexide and sulodexide followed by pentoxifylline) in patients with distal atherosclerosis of the arteries of the lower extremities based on computer capillaroscopy.

Materials and methods. The microcirculatory bed was assessed using computer capillaroscopy before and after treatment in patients. The results of conservative treatment of patients with distal atherosclerosis of the lower extremities were studied using computer capillaroscopy in 135 patients with obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities with stage IIA. The patients were divided into two groups, one group of patients received conservative treatment with sulodexide, the second group – combined conservative treatment with sulodexide (Thrombolix Pro®) and subsequent therapy with pentoxifylline (Trental®).

Results and discussion. The results of the study showed that there is a statistically significant increase in the number of functioning linear capillaries and capillaries by area after conservative therapy with two different treatment regimens. At the same time, in the group using combined treatment (Thrombolix Pro® and continuation of Trental® therapy) the changes are more pronounced: the number of linear working capillaries was 5.5 ± 2.4 pcs. per 1 mm^2 , and the number of working capillaries by area was 16.7 ± 5.3 pcs. per 1 mm^2 .

Conclusions. In the distal form of obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities of the femoral-popliteal-tibial segment with stage IIA, changes in the microcirculatory bed are noted after treatment in both groups of patients, but more pronounced changes after treatment according to the Thrombolix Pro® regimen and continuation of Trental® therapy.

Keywords: obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities, microcirculation, capillaroscopy, sulodexide, pentoxifylline

For citation: Pribytkov DL, Korymasov EA, Krivoshchekov EP, Kazantsev AV. Evaluation of the results of conservative treatment of patients with distal forms of atherosclerosis of the arteries of the lower extremities based on computer capillaroscopy. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(1):220–226. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-035>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В течение последних 50 лет сердечно-сосудистые заболевания остаются основной причиной в структуре смертности большинства жителей нашего континента, обуславливая 49% всех смертей и 30% смертей лиц в возрасте моложе 65 лет [1]. Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей является одним из частых проявлений генерализованного атеросклероза, встречается у 2–3% населения и составляет 20% от всех больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями [2–4].

Большинство пациентов преимущественно мужского пола, старше 55 лет, курящие, у которых проявления облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей выражаются в появлении болей в нижних конечностях при ходьбе (перебегающая хромота) и в онемении пальцев ног. Оценка состояния ишемии нижних конечностей представлена в клинических рекомендациях по лечению пациентов с данной патологией:

Классификация ишемических поражений (по Фонтейну):

Стадия I – боль в конечности возникает после длительной ходьбы (около 1 км).

Стадия IIA – дистанция безболевой ходьбы (средним шагом со скоростью около 3 км/ч) более 100 м.

Стадия IIB – пациент проходит менее 100 м.

Стадия III – появляется «боль покоя», т. е. в горизонтальном положении, что заставляет больного

периодически опускать ногу вниз (до 3–4 раз за ночь), критическая ишемия – боль не купируется анальгетиками, отек голени и стопы.

Стадия IV – некрозы пальцев, гангрена стопы или голени (требуется высокая ампутация) [5, 6].

Все пациенты со IIA стадией входят в группу пациентов, которым выполняется только консервативное лечение. В клинических рекомендациях утверждена схема консервативного лечения пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей, демонстрирующая эффект в большинстве случаев [7], но мы в своем исследовании дополнили схему, т. к. применение антикоагулянтов (сулодексид) с последующим применением антиагреганта (пентоксифиллин) дает лучший эффект при лечении пациентов с данной патологией [8]. Однако исследований по использованию в лечении пациентов с хронической ишемией нижних конечностей IIA стадии препарата Тромболикс Про® ранее не проводилось, в данной работе будет проведена оценка его применения.

Обследование пациентов проводится согласно утвержденным рекомендациям [7]. Но результаты проводимого лечения мы можем оценить не только стандартными физикальными и инструментальными методами исследования – подтверждение эффекта от лечения можно оценить на микроциркуляторном уровне. Капилляроскопия как метод диагностики различных

заболеваний применяется достаточно давно, и в частности для определения степени патологического изменения микроциркуляторного русла при облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей [9, 10]. Изучение взаимосвязи между консервативным лечением и состоянием микроциркуляторного русла при IIIA стадии ишемии конечности позволит провести комплексную оценку эффективности применения в лечении только препарата Тромболикс Про® и комбинации препаратов Тромболикс Про® и Трентал®.

Цель – изучить результаты применения двух схем консервативного лечения (Тромболикс Про® и Тромболикс Про® с последующей терапией препаратом Трентал®) пациентов с дистальной формой атеросклероза артерий нижних конечностей на основе компьютерной капилляроскопии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 135 пациентов: мужчин 126 человек, женщин – 9; средний возраст составил $58,3 \pm 7,51$ лет, с диагнозом «облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей бедренно-подколенно-берцовой локализации с хронической ишемией нижних конечностей IIIA степени», в соответствии с рекомендациями [7]. Длительность заболевания у пациентов составила от 1 до 11 лет, в среднем $5,5 \pm 5$ лет.

Все пациенты разделены на две группы: I группа (основная) получала консервативное лечение препаратом сулодексид (Тромболикс Про®) – 67 пациентов (средний возраст составил 62 ± 3 лет), II группа пациентов (группа сравнения) получала консервативное лечение комбинированное (Тромболикс Про® с последующим применением препарата Трентал®) – 68 человек (средний возраст составил 60 ± 4 лет). Исследование проводилось в отделении сердечно-сосудистой

хирургии ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина» с 2024 по 2025 г.

Среди 135 больных 58 (53,7%) человек имели трудоспособный возраст, что подтверждает социальную значимость поиска новых эффективных схем лечения данного заболевания. Лиц мужского пола было 126 (93,3%), женщин – 9 (6,7%) человек. На основании подсчетов критериев Пирсона (χ^2) и χ^2 с поправкой Йейтса между группами достоверных отличий по половому и возрастному признакам не отмечено (табл. 1).

У 129 (95,5%) пациентов обеих групп при первичном обследовании были выявлены сопутствующие заболевания: в основной группе – у 62 (95,4%) человек, в группе сравнения – у 58 (95,0%) исследуемых ($\chi^2 = 0,114$, поправка Йейтса = 0,009).

Пациентам была проведена стандартная диагностика:

- лабораторная: общеклинический анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма, протромбиновое время;
- инструментальная: цветное дуплексное картирование (ЦДК) артерий нижних конечностей с определением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), компьютерная томография артерий нижних конечностей по ангиопрограмме и трансформальная ангиография.

В первой группе пациентам назначали препарат Тромболикс Про® по 2 мл на 150 мл физиологического раствора внутривенно (в/в) капельно в течение 10 дней, а затем в течение 10 дней по 2 мл внутримышечно (в/м) 1 раз в день. Во второй группе применяли комплексную терапию препаратами Тромболикс Про®¹ по 2 мл на 150 мл физиологического раствора в/в капельно в течение

¹ Инструкция по применению лекарственного препарата Тромболикс Про. Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru/drugs/tromboliks-pro-90027>.

Таблица 1. Распределение групп пациентов по полу и возрасту

Table 1. Distribution of patient groups by gender and age

Возраст	Группа		Показатели		
	Основная	Сравнения	Критерий Пирсона (χ^2)	Поправка Йейтса	Уровень значимости (p)
Женщины					
66–70	2	7	0,250	0,002	0,617
Всего	2	7	0,007	0,030	0,932
Мужчины					
50–55	3	4	0,002	0,139	0,963
56–60	12	11	0,002	0,139	0,963
61–65	32	34	0,382	0,001	0,537
66–70	18	12	0,306	0,001	0,581
Всего	65	61	0,007	0,030	0,932

Примечание. Вычисления проведены для четырехпольной таблицы, где число степеней свободы (f) равно 1. Критическое значение $\chi^2_{табл} = 3,841$, при $p = 0,05$.

10 дней, а затем по 2 мл в/м 1 раз в день в течение 10 сут., как и у пациентов первой группы, и с 21-го дня лечения продолжали терапию препаратом Трентал® 400 по 1 табл. 3 раза в день в течение 120 сут. [11–14].

Кроме стандартных методов исследования (сбор жалоб, клинический осмотр, определение пульсации), для подтверждения гемодинамически значимого атеросклероза артерий нижних конечностей всем пациентам выполняли ультразвуковое исследование на аппарате ESAOTeMyLabSeven (Esaote, Италия). Всем пациентам при госпитализации в стационар проводилась компьютерная капилляроскопия ногтевого ложе одного пальца стопы пораженной конечности прибором «Компьютерный капилляроскоп» (ЗАО Центр «Анализ веществ», Россия). Данное исследование позволяет оценить количество капилляров, размер капилляров, размер каждого отдела капилляра, плотность капиллярной сети, скорость кровотока по капиллярам, ширину периваскулярных зон, наличие агрегатов форменных элементов крови [15–18].

Полученная информация обрабатывалась через специальную программу, которая позволяет фиксировать время проведения исследования, просматривать запись изображения капиллярного русла и кровотока в неизмененных и нормальных капиллярах, также выявить агрегацию форменных элементов крови при ее наличии. Компьютерная капилляроскопия позволяет определять тактику лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом на амбулаторном этапе, что повышает эффективность лечения пациентов с данной патологией [10, 19, 20]. Капилляроскопия выполнялась всем пациентам до начала лечения, контроль проводился на 10, 20 и 120-е сут. (рис.).

Методы статистической обработки

Путем расчета критерия Пирсона χ^2 выносили заключение о случайном (или неслучайном) распределении

в определяемых таблицах взаимной сопряженности. Для этого в этих таблицах, кроме эмпирических частот, вычисляли теоретические (гипотетические) частоты, определяемые с учетом нулевой гипотезы (Но-гипотеза говорит о том, что распределение внутри таблиц сопряженности было случайным, следовательно, зависимость между признаками отсутствует).

Если хотя бы в одной ячейке получали фактическое число наблюдений со значением меньше 10, то при анализе четырехпольных таблиц определяли критерий χ^2 с поправкой Йейтса. Если вычисленное значение критерия χ^2 было больше критического значения, то делали вывод о присутствии статистической взаимосвязи между исследуемыми показателями при полученном уровне значимости (p). Для вычисления критерия значимости средних величин полученных результатов использовали t -критерий Стьюдента, который применяли чаще для проверки равенства средних полученных значений в двух исследуемых выборках. В случае если полученный показатель t -критерия Стьюдента был меньше табличного показателя, тогда делали заключение об отсутствии статистически значимых полученных различий между сравниваемыми исследуемыми показателями.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении компьютерной капилляроскопии ногтевого ложе 1 пальца стопы пораженной конечности было выявлено, что диапазон количества линейных капилляров у всех пациентов составил от 1 до 6 шт. на мм², а диапазон капилляров по площади – от 5 до 19 шт. на мм².

В табл. 2 представлены результаты компьютерной капилляроскопии у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей IIA стадии. Приведены данные лечения препаратом Тромболикс Про® и комбинированного лечения

Рисунок. Схема лечения пациентов
Figure. Treatment regimen for patients

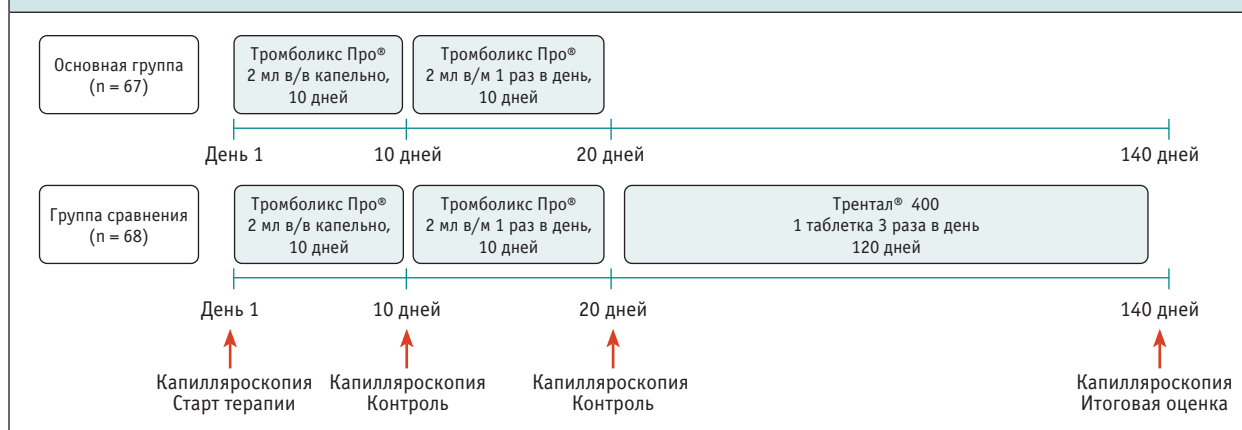


Таблица 2. Исходное среднее количество функционирующих капилляров у больных с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей IIA стадии
Table 2. The initial average number of functioning capillaries in patients with stage IIA obliterating atherosclerosis of the lower extremity arteries

Степень ишемии конечности	Количество линейных работающих капилляров на 1 мм ²	Количество работающих капилляров по площади на 1 мм ²
IIA (n = 135)	5,2 ± 1,4	17,3 ± 4,3

Таблица 3. Частота различных диапазонов количества линейных работающих капилляров у больных со IIA стадией ишемии после лечения
Table 3. Frequency of different ranges of the number of linear working capillaries in patients with stage IIA ischemia

Степень ишемии конечности	Диапазоны количества линейных работающих капилляров		
	до 3 шт. на 1 мм ²	4–5 шт. на 1 мм ²	>6 шт. на 1 мм ²
Основная группа (n = 67)	14	29	24
Группа сравнения (n = 68)	2	32	34

$\chi^2 = 106,71$; $p < 0,001$.

Таблица 4. Частота различных диапазонов количества работающих капилляров по площади у больных со IIA стадией после лечения
Table 4. Frequency of different ranges of the number of working capillaries by area in patients with stage IIA

Степень ишемии конечности	Диапазоны количества работающих капилляров по площади			
	до 5 шт. на 1 мм ²	6–10 шт. на 1 мм ²	11–15 шт. на 1 мм ²	>15 шт. на 1 мм ²
Основная группа (n = 67)	11	18	18	20
Группа сравнения (n = 68)	5	8	24	31

$\chi^2 = 105,36$; $p < 0,001$.

(Тромболикс Про® с последующим назначением препарата Трентал®) – в них сведения о количестве функционирующих капилляров у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей IIA стадии.

После проведенного консервативного лечения обеих групп пациентов по двум схемам лечения была проведена компьютерная капилляроскопия 1 пальца стопы. Результаты показали, что больше количество функционирующих линейных капилляров и капилляров по площади у больных второй группы исследуемых, что представлено в табл. 3, 4. Кроме этого, оценивали изменения по основной жалобе пациентов перемежающаяся хромота. После проведенного курса комбинированного лечения у пациентов второй группы проходимое расстояние до боли в икроножной мышце увеличилось на 150–200 м, в сравнении с пациентами первой группы, где показатель достигал лишь 120 м.

ОБСУЖДЕНИЕ

Развитие облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей обусловлено прогрессированием атеросклероза как системного процесса, что приводит к поражению микроциркуляторного русла [10, 21, 22].

Полученные результаты исследования показали, что после комплексного консервативного лечения регис-

трируются изменения не только клинически, но и на микроциркуляторном русле.

У пациентов со IIA стадией ишемии нижней конечности, которым возможно сохранить конечность при консервативном лечении, предотвратив ампутацию, количество линейных работающих капилляров наиболее часто находится в диапазоне 5–6 шт. на 1 мм² и более, а исходное количество работающих капилляров по площади находилось в диапазоне 17–18 шт. на 1 мм². Данный уровень диапазона при исходной капилляроскопии можно принять за критерий, позволяющий прогнозировать эффективность консервативного лечения.

Результаты исследования продемонстрировали: у пациентов группы сравнения с IIA стадией ишемии конечности, по данным компьютерной капилляроскопии, количество линейных работающих капилляров составило 5,5 ± 2,4 шт. на 1 мм² и количество работающих капилляров по площади 16,7 ± 5,3 шт. на 1 мм². Отмечены статистически значимые различия между группами, показывающие улучшение состояния микроциркуляторного русла при лечении комбинированным способом: Тромболикс Про® с последующим назначением препарата Трентал® в течение 120 сут.

Диапазон количества линейных работающих капилляров в этой группе был выше на 41,7% в сравнении с основной группой.

ВЫВОДЫ

В заключение отметим, что наилучший эффект от лечения отмечался в группе пациентов с последовательной комбинированной терапией: начиная лечение с инъекционного препарата Тромболикс Про® и продолжая терапию препаратом Трентал® в таблетированной форме, что подтверждается результатами компьютерной капилляроскопии и увеличением расстояния безболевого ходьбы. Компьютерная капилляроскопия является современным методом оценки состояния микроциркуляторного русла у пациентов с дистальной

формой атеросклероза артерий нижних конечностей, который позволяет установить степень его компенсаторных возможностей.

Проведенная терапия позволила улучшить состояние микроциркуляторного русла, увеличить количество функционирующих линейных капилляров и капилляров по площади, что позволяет сохранить жизнеспособность конечности.

Поступила / Received 08.04.2025

Поступила после рецензирования / Revised 21.04.2025

Принята в печать / Accepted 15.05.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Кузнецов МР, Туркин ПЮ, Гусева ТВ, Лисенков ОП. Консервативная терапия облитерирующего атеросклероза: современные тенденции и новые перспективы. *Лечебное дело*. 2014;(1):96–101. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/konservativnaya-terapiya-obliteriruyushchego-ateroskleroza-sovremennye-tendentsii-i-novye-perspektivy>. Kuznetsov MP, Turkin PYu, Guseva TV, Lisenkov OP. Conservative therapy of atherosclerosis obliterans: Modern approach and perspective. *Lechebnoe Delo*. 2014;(1):96–101. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/konservativnaya-terapiya-obliteriruyushchego-ateroskleroza-sovremennye-tendentsii-i-novye-perspektivy>.
2. Покровский АВ (ред.). *Клиническая ангиология*. В двух томах. М.: Медицина; 2004. Т. 1. 808 с.
3. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2, прил.):1–75. Режим доступа: <https://amipdo.ru/uploads/rekomendacii.pdf>. National guidelines for the management of patients with lower extremity arterial diseases. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(2, Suppl.):1–75. (In Russ.) Available at: <https://amipdo.ru/uploads/rekomendacii.pdf>.
4. Казанцев АВ, Корымазов ЕА. Выбор метода лечения облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей на основе прогнозирования течения заболевания. *Хирургическая практика*. 2017;(1):33–37. Режим доступа: <https://www.spractice.ru/jour/article/view/47>. Kazantsev AV, Korymasov EA. Choosing the method of treatment of obliterating atherosclerosis arteries of lower limbs based on prediction of the disease. *Surgical Practice (Russia)*. 2017;(1):33–37. (In Russ.) Available at: <https://www.spractice.ru/jour/article/view/47>.
5. Тищенко ИС, Золкин ВН, Тарабрин АС, Максимов НВ, Коротков ИН, Барзаева МА. Отдаленные результаты инфраингвинальных шунтирований при критической ишемии нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского*. 2021;27(1):121–126. Режим доступа: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2021/1/16.htm>. Tishchenko IS, Zolkin VN, Tarabrin AS, Maksimov NV, Korotkov IN, Barzaeva MA. Remote results of infrainguinal bypass graft procedures for critical lower limb ischaemia. *Angiology and Vascular Surgery*. 2021;27(1):121–126. (In Russ.) Available at: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2021/1/16.htm>.
6. Славин ЛЕ, Годжаев БН, Анчикова ЛИ. Синдром диабетической стопы. *Практическая медицина*. 2008;(3):54–57. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/leyvnb>. Slavin LE, Godzhaev BN, Anchikova LI. Diabetic foot syndrome. *Practical Medicine*. 2008;(3):54–57. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/leyvnb>.
7. Бокерия ЛА, Покровский АВ. *Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей*. М.; 2019. 89 с. Режим доступа: https://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf.
8. Каторкин СЕ, Кривошеков ЕП, Ельшин ЕБ, Кушнарьчук МЮ. Современные возможности и перспективы консервативного лечения пациентов с заболеваниями периферических артерий. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(2):50–60. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-50-60>. Katorkin SE, Krivoshchekov EP, Elshin EB, Kushnarchuk MY. Modern possibilities and prospects of conservative treatment of patients with peripheral arterial diseases. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2022;19(2):50–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-50-60>.
9. Суковатых БС, Суковатых МБ, Григорьян АЮ, Родионов АО. Выбор реконструктивной операции при поражениях артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента и сомнительных путях оттока. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского*. 2019;25(2):111–115. Режим доступа: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2019/2/14.htm>. Sukovatykh BS, Sukovatykh MB, Grigoriyan AY, Rodionov AO. Choice of reconstructive operation in lesions of femoropopliteal segment and dubious outflow pathways. *Angiology and Vascular Surgery*. 2019;25(2):111–115. (In Russ.) Available at: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2019/2/14.htm>.
10. Житова ВА, Чернуха СН. Использование капилляроскопии для диагностики нарушений периферического кровообращения. *ВІСНИК ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»*. 2013;13(4):231–235. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kapillyaroskopii-dlya-dagnostiki-narusheniy-perifericheskogo-krovoobrascheniya>. Zhytova VA, Chernukha SN. Capillaroscopy in diagnosis of peripheral circulatory disorders. *Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*. 2013;13(4):231–235. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kapillyaroskopii-dlya-dagnostiki-narusheniy-perifericheskogo-krovoobrascheniya>.
11. Пушкарева ТА, Корякина ЛБ, Рунович АА, Курильская ТЕ, Пивоваров ЮИ. Критерии оценки дисфункции эндотелия и пути ее коррекции (обзор литературы). *Клиническая лабораторная диагностика*. 2008;(5):3–7. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/jsebbb>. Pushkareva TA, Koryakina LB, Runovich AA, Kurilskaya TE, Pivovarov Yu.I. Criteria for endothelial dysfunction and options for its treatment (literature review). *Criteria for endothelial dysfunction and options for its treatment (literature review)*. 2008;(5):3–7. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/jsebbb>.
12. Швальб ПГ, Калинин РЕ. Новые перспективы определения функционального состояния эндотелия при оперативном лечении облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского*. 2008;14(3):173–174. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/sspsmsn>.

- Shvalb PG, Kalinin RE. New prospects for identifying functional status of the endothelium in surgical treatment of obliterating atherosclerosis of lower limbs arteries. *Angiology and Vascular Surgery*. 2008;14(3):173–174. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/sspsmn>.
13. Литвицкий ПФ. Нарушения регионарного кровотока и микроциркуляции. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2020;19(1):82–92. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2020-19-1-82-92>.
Litvitskiy PF. Regional blood flow and microcirculation disorders. *Regional Blood Circulation and Microcirculation*. 2020;19(1):82–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2020-19-1-82-92>.
 14. Козлов ВИ. Современные клинко-морфологические аспекты изучения расстройств микроциркуляции крови. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2011;(3):17–20. Режим доступа: <https://journals.rudn.ru/medicine/article/view/3260>.
Kozlov VI. The system of microcirculation: clinical and morphological aspects of investigation. *RUDN Journal of Medicine*. 2011;(3):17–20. (In Russ.) Available at: <https://journals.rudn.ru/medicine/article/view/3260>.
 15. Плавник Р, Сидельников К. Перспективы телемедицинских технологий при компьютерной капилляроскопии. *Врач*. 2015;(10):59–61. Режим доступа: <https://vrachjournal.ru/ru/25877305-2015-10-14>.
Plavnik R. Prospects for the use of telemedicine technology in the performance of computer capillaroscopy. *Vrach*. 2015;(10):59–61. (In Russ.) Available at: <https://vrachjournal.ru/ru/25877305-2015-10-14>.
 16. Сиротин БЗ, Жмеренецкий БЗ. *Микроциркуляция при сердечно-сосудистых заболеваниях*. Хабаровск: Дальневосточный государственный медицинский университет; 2008. 150 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/rdbuer>.
 17. Чочия ПА. Определение параметров капиллярного кровотока на основе анализа видеоданных. *Медицинская техника*. 2015;(1):14–18. Режим доступа: <http://www.mtjournal.ru/archive/2015/meditsinskaya-tehnika-1/opredelenie-parametrov-kapillyarnogo-krovotoka-na-osnove-analiza-videodannykh>.
Chochia PA. Measuring capillary blood flow parameters using video data analysis. *Bio-Medical Engineering*. 2015;(1):14–18. (In Russ.) Available at: <http://www.mtjournal.ru/archive/2015/meditsinskaya-tehnika-1/opredelenie-parametrov-kapillyarnogo-krovotoka-na-osnove-analiza-videodannykh>.
 18. Каторкин СЕ, Кривошеков ЕП, Ельшин ЕБ, Кушнарчук МЮ. Применение препарата цилостазола в лечении пациентов с облитерирующим атеросклерозом на фоне сахарного диабета. *Медицинский совет*. 2022;16(14):24–31. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-24-31>.
Katorkin SE, Krivoshchekov EP, Elshin EB, Kushnarchuk MY. The use of cilostazol in the treatment of patients with obliterating atherosclerosis on the background of diabetes mellitus. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(14):24–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-24-31>.
 19. Буряя ВЮ, Нечаева ЕМ, Королев ДВ. Современные подходы к лечению атеросклероза. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2024;(1). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.60>.
Buryaya VY, Nechaeva YM, Korolev DV. Modern approaches to the treatment of atherosclerosis. *International Research Journal*. 2024;(1). (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.60>.
 20. Щеголев АА, Папоян СА, Митичкин АЕ, Квицаридзе БА, Мутаев ММ, Красников АП и др. Гибридные операции при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей. *Хирург*. 2016;(11-12):91–96. Режим доступа: <https://panor.ru/articles/gibridnye-operatsii-pri-ateroskleroticheskom-porazhenii-arteriy-nizhnikh-konechnostey/64638.html#>.
Shegolev AA, Papoyan SA, Mitichkin AE, Kvitsaridze BA, Mutayev MM, Krasnikov AP et al. Hybrid procedure of lower extremity arterial disease. *Surgeon*. 2016;(11-12):91–96. (In Russ.) Available at: <https://panor.ru/articles/gibridnye-operatsii-pri-ateroskleroticheskom-porazhenii-arteriy-nizhnikh-konechnostey/64638.html#>.
 21. Almasri J, Adusumalli J, Asi N, Lakis S, Alsawas M, Prokop LJ et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2018;68(2):624–633. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.066>.
 22. Giusca S, Raupp D, Dreyer D, Eisenbach C, Korosoglou G. Successful endovascular treatment in patients with acute thromboembolic ischemia of the lower limb including the crural arteries. *World J Cardiol*. 2018;10(10):145–152. <https://doi.org/10.4330/wjc.v10.i10.145>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Прибытков Дмитрий Леонидович, главный врач, Кинель-Черкасская центральная районная больница; 446350, Россия, Самарская обл., с. Кинель-Черкассы, ул. Алферова, д. 8; pribytkovreaviz@mail.ru

Корымасов Евгений Анатольевич, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный внештатный хирург Минздрава Самарской области по хирургии, заведующий кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; korymasov@mail.ru

Кривошеков Евгений Петрович, д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования, заслуженный работник здравоохранения РФ, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; waiker02@mail.ru

Казанцев Александр Викторович, д.м.н., доцент кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; dockazantsev@mail.ru

Information about the authors:

Dmitrii L. Pribytkov, Chief Physician, Kinel-Cherkassy Central District Hospital; 8, Alferov St., Kinel-Cherkassy Village, Samara Region, 446350, Russia; pribytkovreaviz@mail.ru

Evgenii A. Korymasov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Chief Freelance Surgeon of the Ministry of Health of the Samara Region for Surgery, Head of the Department of Surgery with a Course in Cardiovascular Surgery at the Institute of Professional Education, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; korymasov@mail.ru

Evgeny P. Krivoshchekov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery with a Course in Cardiovascular Surgery at the Institute of Professional Education, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; waiker02@mail.ru

Alexander V. Kazantsev, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgery with a Course in Cardiovascular Surgery at the Institute of Professional Education, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; dockazantsev@mail.ru