

Оригинальная статья / Original article

Опыт амбулаторного ведения пациентов после гибридных вмешательств на артериях нижних конечностей

А.Г. Ваганов¹, <https://orcid.org/0000-0001-8191-2551>, aleksejvaganov4@gmail.comМ.Р. Кузнецов², <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>, mrkuznetsov@mail.comА.Н. Косенков², <https://orcid.org/0000-0002-6975-5802>, alenkos@rambler.ruД.А. Лисицкий¹, <https://orcid.org/0000-0003-0423-8879>, dalis@rambler.ru¹ Городская клиническая больница №29 имени Н.Э. Баумана; 111020, Россия, Москва, Госпитальная площадь, д. 2² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119992, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Резюме

Введение. В настоящее время в связи с неудовлетворительными результатами артериальных реконструкций при тяжелом атеросклеротическом поражении артерий голени актуальна разработка методов послеоперационного ведения данного контингента больных.

Цель. Разработать способ амбулаторного ведения пациентов после дистальной гибридной реконструкции с использованием препарата сулодексид.

Материалы и методы. В проспективное исследование включены 12 человек, которым выполнена гибридная операция по поводу тяжелого атеросклеротического поражения артерий бедра и голени. Всем пациентам интраоперационно, после завершения основного этапа, выполнялась установка порт-системы Celsite Arterial (6,5F). Введение препаратов в зону реконструкции и оценка эффективности проводились амбулаторно. Первой группе (n = 6) в порт-систему вводился сулодексид (Тромболикс Про), второй (n = 6) – гепарин. Срок наблюдения за пациентами составил 90 дней. Для статистической обработки данных была использована программа SPSS Statistics 17.0.

Результаты. Достоверных различий в показателях течения раннего послеоперационного периода до выписки в группах исследования не отмечено. В позднем послеоперационном периоде среднее количество рецидивов критической ишемии (1-я группа – $2,8 \pm 0,8$; 2-я группа – $3,9 \pm 0,4$, $p < 0,05$), тромбозов артерий голени (1-я группа – $1,8 \pm 0,3$; 2-я группа – $2,9 \pm 0,2$, $p < 0,05$), повторных операций (1-я группа – $2,8 \pm 0,2$; 2-я группа – $3,9 \pm 0,3$ мл, $p < 0,05$), малых ампутаций (1-я группа – $1,9 \pm 0,6$; 2-я группа – $2,7 \pm 0,7$ мл, $p < 0,05$) конечности было достоверно выше в группе контроля. Кроме того, описанные осложнения наблюдались в исследуемой группе с 14-х по 21-е сут., в то время как в контрольной – с 30-х по 90-е сут.

Обсуждение. Антитромботическое воздействие гепарина на зону обширного послеоперационного атероматоза имело кратковременный эффект. В более поздние сроки отмечен стойкий ангиопротекторный эффект Тромболикса Про, основанный на увеличении синтеза простагландинов на 30–90-е сут. после операции.

Вывод. Применение порт-системы с профилактическими курсами гепаринизации зоны сосудистой реконструкции препаратом сулодексид у пациентов после дистальной гибридной реконструкции с тяжелым атеросклерозом артерий голени имеет хорошие клинические результаты, более выраженные на 30–90-е сут. послеоперационного периода.

Ключевые слова: критическая ишемия нижних конечностей, гибридная хирургия артерий нижних конечностей, порт-система для гепаринизации, сулодексид, облитерирующий атеросклероз, баллонная ангиопластика артерий голени

Для цитирования: Ваганов АГ, Кузнецов МР, Косенков АН, Лисицкий ДА. Опыт амбулаторного ведения пациентов после гибридных вмешательств на артериях нижних конечностей. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):120–130. <https://doi.org/10.21518/akh2025-015>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Experience in outpatient management of patients after hybrid interventions on the arteries of the lower extremities

Aleksey G. Vaganov¹, <https://orcid.org/0000-0001-8191-2551>, aleksejvaganov4@gmail.comMaxim R. Kuznetsov², <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>, mrkuznetsov@mail.comAlexandr N. Kosenkov², <https://orcid.org/0000-0002-6975-5802>, alenkos@rambler.ruDmitriy A. Lisitskiy¹, <https://orcid.org/0000-0003-0423-8879>, dalis@rambler.ru¹ City Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman; 2, Hospital Square, Moscow, 111020, Russia² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119992, Russia

Abstract

Introduction. Currently, due to the unsatisfactory results of arterial reconstructions in severe atherosclerotic lesions of the lower leg arteries, the development of postoperative management methods for this patient population is relevant.

Aim. To develop a method for outpatient management of patients after distal hybrid reconstruction using the drug sulodexide.

Materials and methods. The prospective study included 12 people who underwent hybrid surgery for severe atherosclerotic lesions of the femoral and lower leg arteries. All patients underwent the installation of the Cellular Arterial port system (6.5F) intraoperatively after the completion of the main stage. The administration of drugs into and evaluation of the effectiveness of the administration of drugs into the reconstruction area were carried out on an outpatient basis. The first group ($n = 6$) received sulodexide (Tromboliks® Pro) into the port system, and the second ($n = 6$) received heparin. The follow-up period for patients was 90 days. The SPSS Statistics 17.0 program was used for statistical data processing.

Results. The results showed that there were no significant differences in the course of the early postoperative period before discharge in the study groups. In the late postoperative period, the average number of recurrences of critical ischemia (group 1 – 2.8 ± 0.8 ; group 2 – 3.9 ± 0.4 , $p < 0.05$), thrombosis of the tibial arteries (group 1 – 1.8 ± 0.3 ; group 2 – 2.9 ± 0.2 , $p < 0.05$), repeated operations (group 1 – 2.8 ± 0.2 ; group 2 – 3.9 ± 0.3 ml, $p < 0.05$), small amputations (group 1 – 1.9 ± 0.6 ; group 2 – 2.7 ± 0.7 ml, $p < 0.05$) of the limb were significantly higher in the control group. In addition, the described complications were observed in the study group from 14 to 21 days, while in the control group – from 30 to 90 days.

Discussion. The antithrombotic effect of heparin on the area of extensive postoperative atheromatosis had a short-term effect. At a later date, a persistent angioprotective effect of thrombolysis was noted, based on an increase in prostaglandin synthesis on 30–90 days after surgery.

Conclusion. The use of the port system with prophylactic courses of heparinization of the vascular reconstruction area with sulodexide in patients after distal hybrid reconstruction with severe atherosclerosis of the lower leg arteries has good clinical results, more pronounced on 30–90 days of the postoperative period.

Keywords: critical lower limb ischemia, hybrid surgery of lower limb arteries, port system for heparinization, sulodexide, obliterating atherosclerosis, balloon angioplasty of lower leg arteries

For citation: Vaganov AG, Kuznetsov MR, Kosenkov AN, Lisitskiy DA. The experience of outpatient management of patients after hybrid interventions on the arteries of the lower extremities. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(1):120–130. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-015>.

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Гибридная хирургия артерий нижних конечностей сочетает в себе открытую и эндоваскулярную техники реваскуляризации. Именно наличие эндоваскулярной составляющей делает все вмешательство малоинвазивной процедурой, которое может выполняться без общего обезболивания у тяжелого контингента больных [1, 2]. Эффективность эндоваскулярной реваскуляризации подвздошных артерий достигает 85–90%, бедренных артерий – 60–75%, однако для артерий голени данный показатель не превышает 10–40% [3]. Причиной столь низкой результативности является высокий травматизм, основанный на эффекте растяжения, заложенный в технике баллонной ангиопластики (БАП) [4]. После нее нередко разрывы или диссекции артериальной интимы и меди, вследствие чего значительно повышается тромбогенность в раннем послеоперационном периоде [5]. Несмотря на высокий процент ранних тромбозов и рестенозов артерий голени, первые признаки которых наступают уже через 3 мес. после операции, положительной стороной рентгенэндоваскулярных методов лечения является возможность их многократного повторения [6–8]. Однако не стоит забывать, что одним из лимитирующих факторов в применении эндоваскулярных методов в подколенно-берцовом сегменте в настоящее время

является протяженность артериальной окклюзии и степень ее кальцификации [9–11]. Эффект “recoil”, или, другими словами, восстановление дилатированной сосудистой стенки со сдавлением установленного стента и реокклюзией артерии после эндоваскулярного вмешательства, достаточно часто возникает при стентировании кальцифицированных артерий голени, обладающих ригидной стенкой [12]. При этом восстановление кровоснабжения в ангиосомной артерии, которая является наиболее пораженной из всех артерий голени, является достаточно сложной, а нередко – технически невыполнимой задачей [13]. В этой связи поиск препарата и способа проведения адекватной антикоагулянтной терапии в послеоперационном периоде после дистальных гибридных реконструкций является важнейшей задачей послеоперационного ведения данного контингента больных [14].

В настоящее время интересным представляется использование препаратов на основе сулодексида – гепариноида, экстракта из слизистой оболочки тонкого кишечника животных, представляющего собой естественную смесь быстродвижущейся гепариноподобной фракции (80%) и дерматансульфата (20%). В основе механизма действия данного препарата является подавление активированного фактора X, усиление синтеза и секреции простаглицина (простагландина

PgI2), снижение концентрации фибриногена в плазме и повышение концентрации активатора тканевого профибринолизина (плазминогена) в крови [15, 16]. Таким образом, данная группа препаратов оказывает антиагрегантное, антитромботическое, ангиопротекторное, гиполипидемическое и фибринолитическое действие [15–19]. Механизм ангиопротекторного действия связан с восстановлением структурной и функциональной целостности клеток эндотелия сосудов, а также нормальной плотности отрицательного электрического заряда пор базальной мембраны сосудов [18]. Нормализует реологические свойства крови путем снижения ТГ и уменьшения вязкости крови [18, 19]. В ряде работ показаны хорошие результаты применения препаратов на основе сулодексида при диабетической ангиопатии и нефропатии, периферических облитерирующих заболеваниях артерий, флеботромбозах, антифосфолипидном синдроме у беременных [19].

Цель исследования – разработать способ амбулаторного ведения пациентов после дистальной гибридной реконструкции с использованием препарата Тромболикс Про.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективном исследовании приняли участие 12 человек, страдающих тандемным стеноокклюзивным поражением общей бедренной артерии (ОБА) или поверхностной бедренной артерии (ПБА), а также артерий голени, оперированных в объеме дистальной гибридной артериальной реконструкции в отделении сосудистой хирургии ГКБ №29. У всех пациентов отмечалось тяжелое атеросклеротическое поражение артерий голени с элементами атерокальциноза и сомнительным прогнозом после БАП. Всем пациентам интраоперационно после завершения дистальной гибридной реконструкции была установлена порт-система для местного введения в зону эндоваскулярной реваскуляризации различных препаратов по авторской методике. Введение препаратов и оценка эффективности проводилась в амбулаторных условиях. Первую группу ($n = 6$) составили пациенты, которым в порт-систему вводился Тромболикс Про. Вторую группу контроля ($n = 6$) составили пациенты, которым в порт-систему вводился гепарин. Первым этапом пациентам выполнялась эндартерэктомия с ангиопластикой ОБА или ПБА с последующей установкой интродьюсера и выполнением БАП артерий голени.

Как в первом, так и во втором случае сосудистая заплатка из синтетического материала моделировалась интраоперационно. Из политетрафторэтилена формировался патч, к которому фиксировалась трубчатая

бранша длиной 2 см, диаметром 5 мм, в которую позже вводился интродьюсер. Использование данного способа исключает травматизацию синтетической заплатки и сосудистой стенки, облегчает выполнение интраоперационной ангиографии, делает возможным реваскуляризацию артерий голени на свободном токе крови [20]. Модификация данного способа, которая была применена у пациентов 1-й группы исследования, заключалась в соединении бранши сосудистой заплатки после восстановления кровоснабжения в конечности с порт-системой Celsite Arterial (T302 Celsite PSU – стандарт полисульфон/титан, силикон 6,5F), которая используется для создания артериального доступа у онкологических больных. В нашем случае данная порт-система использовалась с целью поддержания адекватного кровообращения в восстановленной артерии голени путем проведения локальной терапии гепаринсодержащими препаратами [15]. Браншу синтетической заплатки выводили в дополнительную рану на бедре (рис. 1). К ней присоединяли порт-систему из силикона, которая представляла собой резервуар с мембраной для амбулаторного введения лекарственных препаратов и водорастворимого контраста в послеоперационном периоде (рис. 2). Сстыковка бранши с порт-системой осуществлялась за счет имеющегося на ее конце силиконового штуцера (рис. 3). Интраоперационно систему промывали раствором гепарина 5000 ЕД, послеоперационную рану послойно ушили с оставлением аспирационной системы на сутки. В послеоперационном периоде ежедневно в порт вводили раствор гепарина в лечебной дозировке 1500 ЕД/ч из расчета на массу тела. Проводился ежедневный контроль активного частичного тромбoplastинового времени (АЧТВ), который поддерживался на уровне 1,5–2,0 раза больше от нормальных значений [15]. Кроме того, системно пациентам назначалась дезагрегантная терапия – ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут, которая продолжалась в процессе амбулаторного наблюдения.

Сроки пребывания пациентов в стационаре были сопоставимы (1-я группа – $9,2 \pm 1,5$ сут., 2-я группа – $9,3 \pm 1,2$ сут.). После выписки исследуемые пациенты лечились амбулаторно, с явками один раз в 3 дня в течение 21 дня. В процессе посещения в установленный порт 1-й группе исследования вводился раствор Тромболикс Про «Сотекс» 600 ЛЕ/2 мл, 2-й группе – раствор гепарина в дозировке 1500 ЕД/ч из расчета на массу тела. Каждый 7-й день им проводилась контрольная ангиография путем введения через порт контрастного препарата и выполнения амбулаторной рентгеноскопии. С 21-го по 30-й день антикоагулянтное вещество в порт-систему

не вводилось. На 30-е сут. пациенты госпитализировались в стационар кратковременного пребывания, где после выполнения контрольной ангиографии, на которой отмечалась хорошая артериальная проходимость оперированной конечности, порт удаляли. Последняя манипуляция выполнялась под местной анестезией. Выполняли разрез кожи бедра в проекции установленного порта, выделяли его и сосудистую ветвь из подкожно-жировой клетчатки, вытягивали их в рану, а далее, прошив и перевязав ветвь у основания заплаты, удаляли порт-систему. Вечером пациенты выписывались домой. После выписки пациенты наблюдались еще в течение 2 мес. с амбулаторными явками 1 раз в 10 дней. После удаления порт-системы пациентам оставалась лишь двойная дезагрегантная терапия (ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут и клопидогрел 75 мг/сут).

Группы были сопоставимы по возрастному и половому составу, спектру сопутствующей патологии, частоте курения (табл. 1). Обе группы – мужчины, средний возраст $65,6 \pm 1,4$ года, которые являлись курильщиками со стажем $19,5 \pm 4,5$ года.

Критериями включения в группу исследования являлись: 1. Пациенты с хронической артериальной ишемией нижних конечностей (ХАН) IV стадии с трофическими язвами, признаками гангрены, ограниченной стопой; 2. Тандемное поражение бедренных артерий и артерий голени; 3. Протяженный атерокальциноз артерий голени, выраженные технические сложности в выполнении эндоваскулярного этапа операции, высокий риск тромботических осложнений; 4. Невозможность многоуровневой реконструкции по общемедицинским показаниям; 5. Отсутствие острого тромботического поражения артерий нижних конечностей.

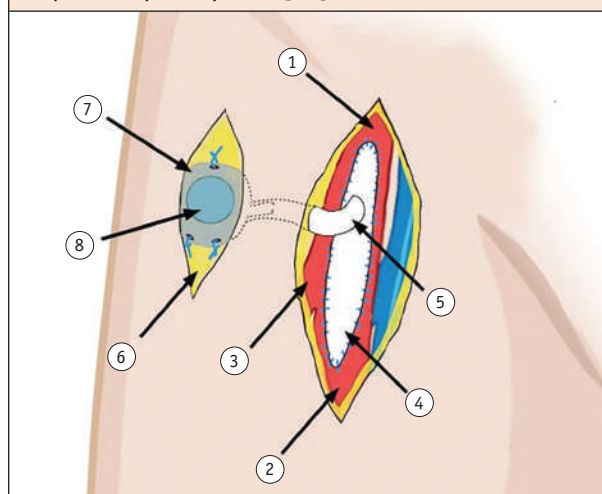
Критериями исключения из группы исследования являлись: 1. Пациенты с ХАН IV стадии, проявляющейся влажной гангреной; 2. Наличие гемодинамически значимого атеросклеротического поражения артерий выше паховой связки оперируемой конечности; 3. Отсутствие кальцификации артерий голени, хороший прогноз после выполненной БАП или стентирования; 4. Возможность выполнения многоуровневой открытой реконструкции либо поэтапного эндоваскулярного лечения; 5. Наличие признаков острого тромботического поражения артерий нижних конечностей.

Анатомическая структура поражения артерий голени и локализация язвенно-трофических дефектов в зависимости от пораженного ангиосомы представлена в табл. 2, 3. Всем пациентам в предоперационном периоде выполнялся лабораторный мониторинг, включающий общий анализ крови, биохимический анализ крови с определением уровня общего белка и альбуминов,

а также С-реактивного белка. Также выполнялась КТ-ангиография и ультразвуковое ангиосканирование сосудов нижних конечностей с целью определения характера и распространенности атеросклеротического

Рисунок 1. Конечный вид дистальной гибридной операции с установленной порт-системой [20]

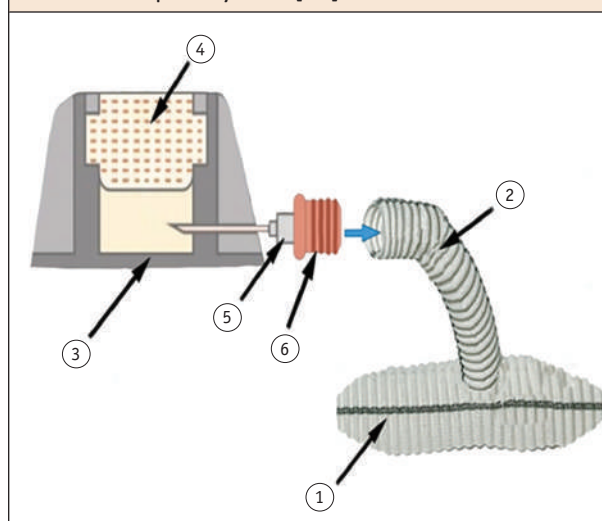
Figure 1. Final view of distal hybrid surgery and implanted port-system [20]



1 – общая бедренная артерия, 2 – поверхностная бедренная артерия, 3 – глубокая артерия бедра, 4 – синтетическая заплата с ветвями, 5 – дистальная ветвь синтетической заплаты, используемая для соединения с порт-системой, 6 – контрапертура на бедре для расположения порт-системы, 7 – каркас порт-системы, 8 – лекарственный резервуар порт-системы

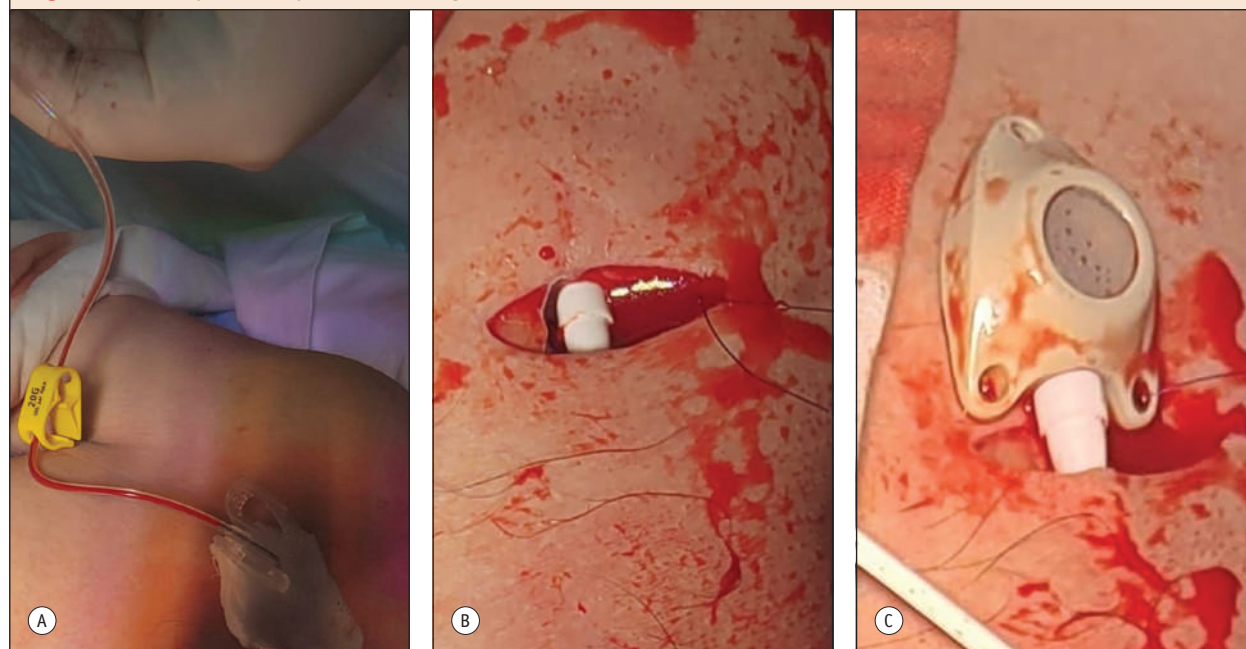
Рисунок 2. Схема соединения ветви синтетической заплаты с порт-системой [20]

Figure 2. Scheme of connecting a synthetic patch branch and port-system [20]



1 – синтетическая заплата, 2 – трубчатая ветвь синтетической заплаты, 3 – порт-система, 4 – резервуар для препарата, 5 – инъекционная игла, 6 – шприц.

Рисунок 3. Этапы установки порт-системы
Figure 3. Port-system implantation stages



А – порт, соединенный с браншей сосудистой заплаты и выведенный через контрпертуру, В – порт под кожей бедра, С – к порту присоединена капельная система для введения гепарина

Таблица 1. Спектр сопутствующей патологии у пациентов, включенных в группы исследования
Table 1. Array of concomitant pathologies in patients included in the study groups

Диагноз	Количество пациентов, (%) 1-я группа исследования	Количество пациентов, (%) 2-я группа исследования	р
Гипертоническая болезнь	4 (66,7)	5 (83,3)	0,15
Ишемическая болезнь сердца	4 (66,7)	3 (50)	0,17
Сахарный диабет	0 (0)	0 (10)	0,00
Хроническая обструктивная болезнь легких	5 (83,3)	5 (83,3)	0,45
Цереброваскулярная болезнь	2 (33,3)	3 (50)	0,18
Язвенная болезнь желудка	1 (16,7)	1 (16,7)	0,45
Хроническая болезнь почек	1 (16,7)	2 (33,3)	0,11

Таблица 2. Анатомическая структура поражения артерий голени в группах исследования
Table 2. Anatomical patterns of lower leg artery lesions in the study groups

Группа исследования	Характер поражения	Передняя большеберцовая артерия, %	Задняя большеберцовая артерия, %	Малоберцовая артерия, %	Заполнение плантарной дуги			
					Отсутствует %	Через тыльную артерию стопы, %	Через подошвенную артерию, %	Через малоберцовую артерию, %
1-я группа	Окклюзия	5 (83,3)	4 (66,7)	5 (83,3)	3 (50)	1 (16,7)	1 (16,7)	1 (16,7)
	Стеноз более 50%	1 (16,7)	2 (33,3)	1 (16,7)				
2-я группа	Окклюзия	5 (83,3)	5 (83,3)	4 (66,7)	3 (50)	0 (0)	3 (33,3)	0
	Стеноз более 50%	1 (16,7)	1 (16,7)	1 (16,7)				

поражения, а также проводилось измерение уровня лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ).

Оценивались такие показатели периоперационного и раннего послеоперационного периода, как величина

интраоперационной кровопотери, наличие и причина осложнений, скорость заживления язвенных дефектов и потребность в некрэктомиях, количество повторных сосудистых операций. Дальнейшее послеоперационное

Таблица 3. Локализация трофических язв стопы в группах исследования
Table 3. Sites of trophic foot ulcers in the study groups

Локализация поражения	Кровоснабжение	1-я группа, %	2-я группа, %
1-й палец стопы	Передняя большеберцовая артерия	1 (16,7)	1 (16,7)
2–5-й палец стопы	Задняя большеберцовая артерия	1 (16,7)	2 (33,3)
Латеральная поверхность стопы	Малоберцовая артерия	0	1 (10%)
Тыльная поверхность стопы	Передняя большеберцовая артерия	2 (33,3%)	1(10%)
Подощвенная поверхность стопы	Задняя большеберцовая артерия	1 (10%)	0 (0)
Пяточная область	Задняя большеберцовая артерия	1 (16,7%)	1 (16,7)

ведение включало в себя контроль функционального состояния конечности с измерением ЛПИ, выполнением ультразвуковой доплерографии, лабораторного контроля на момент выписки пациентов. Далее, еженедельно в течение 1 мес. наблюдения и в конце 3-го мес. после гибридной операции с установкой порт-системы в группах исследования проводилась оценка артериальной проходимости оперируемого сегмента путем выполнения ультразвуковой доплерографии, оценивался ЛПИ и функциональные показатели конечности, оценивалось количество случаев рецидива критической ишемии, повторных операций, некрэктоми, малых и больших ампутаций конечности, фиксировалась скорость заживления трофических дефектов.

Для статистической обработки данных при сравнении групп исследования было использовано программное обеспечение SPSS Statistics 17.0. Результаты исследования были разнесены по шкале среднеарифметических значений (mean) $\pm$ стандартное отклонение (SD). Различия средних значений (p) в основных показателях послеоперационного периода оценивали с применением парного t -критерия Стьюдента, который считали достоверным при $p < 0,05$. Для оценки различий между двумя малыми независимыми выборками использовали U -критерий Манна – Уитни. Для определения корреляционной зависимости между показателями использовали определение коэффициента корреляции Спирмена. Статистическую гетерогенность групп оценивали с помощью χ^2 -теста. При $p < 0,1$ и $I^2 > 50\%$ гетерогенность считали статистически значимой.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При оценке непосредственных результатов применения дистальной гибридной реконструкции в группах исследования технический успех вмешательства отмечен в 100% случаев. Эндovasкулярная реваскуляризация дистальных сегментов проводилась субинтимальным способом с выраженными техническими сложностями, обусловленными протяженностью окклюзии и выраженным атерокальцинозом артерий

голени у пациентов. Следовательно, у пациентов отмечался высокий риск ранних тромботических осложнений, обусловленных массивной травматизацией сосудистой стенки в послеоперационном периоде. Степень интраоперационной кровопотери (1-я группа – $241,8 \pm 26,5$ мл, 2-я группа – $254,3 \pm 21,2$ мл, $p = 0,18$), равно как и продолжительность оперативного вмешательства в целом (1-я группа $165,4 \pm 14,4$ мин; 2-я группа – $171,2 \pm 16,6$ мин, $p = 0,22$), в группах исследования были сопоставимы.

Ранних послеоперационных осложнений в виде кровотечений, формирования гематом и инфильтратов в месте ангиопластики не отмечалось. После операции в 1-й группе исследования отмечался средний прирост ЛПИ в $0,26 \pm 0,04$; а дистанции перемежающейся хромоты на $126,4 \pm 14,1$ м, которые достоверно не отличались от представителей 2-й группы (ЛПИ = $0,22 \pm 0,06$; $p = 0,28$; дистанция безболевого ходьбы $133,2 \pm 16,2$; при $p = 0,25$) Кроме этого, необходимо отметить отсутствие тромботических осложнений в группах исследования до момента выписки. Результаты изучения позднего послеоперационного периода при наблюдении в течение 3 мес. представлены в табл. 4.

При оценке показателей течения позднего послеоперационного периода необходимо отметить достоверно меньшее количество неблагоприятных событий и более ранний срок их наступления в исследуемой группе ($p < 0,05$). Так, среднее количество рецидивов критической ишемии (1-я группа – $2,8 \pm 0,8$; 2-я группа – $3,9 \pm 0,4$, $p < 0,05$), тромбозов артерий голени (1-я группа – $1,8 \pm 0,3$; 2-я группа – $2,9 \pm 0,2$, $p < 0,05$), повторных операций (1-я группа – $2,8 \pm 0,2$; 2-я группа – $3,9 \pm 0,3$ мл, $p < 0,05$), малых ампутаций (1-я группа – $1,9 \pm 0,6$; 2-я группа – $2,7 \pm 0,7$ мл, $p < 0,05$) конечности было достоверно выше в группе контроля. Более того, у 1 пациента из 2-й группы выполнена ампутация на уровне бедра, чего не было в группе исследования с применением в качестве антикоагулянта для порт-системы раствора Тромболикс Про. По частоте возникновения «resoil-эффекта» группы были сопоставимы. Кроме того, необходимо отметить, что

описанные рецидивы критических ишемий и осложнений в послеоперационном периоде наблюдались в исследуемой группе с 14 по 21 сут., в то время как в контрольной – с 30 по 90 сут.

При изучении динамики со стороны язвенно-трофических дефектов, выяснено, что количество некрэктомий в группах исследования достоверно не отличалось, а скорость заживления язвенного дефекта после проведения курсов профилактической гепаринизации раствором Тромболикс Про была достоверно выше по сравнению с используемым в контрольной группе гепарином ($p < 0,05$).

В конечном итоге заживление язвенно-трофических дефектов к концу наблюдения отмечено у всех пациентов опытной группы. Заживление трофических дефектов у контрольной группы, без учета респондентов, перенесших большую ампутацию, составило 75%. Сроки заживления трофических язв также достоверно отличались. Дольше происходило рубцевание язвенно-трофических дефектов у пациентов контрольной группы (1-я группа – $36,4 \pm 1,8$ дня, 2-я группа – $55,2 \pm 1,1$ дня, $p < 0,05$). При проведении динамического ангиографического контроля в течение 3 мес. на фоне гепаринизации

зоны реконструкции препаратом Тромболикс Про у пациентов 1-й группы отмечалась полная проходимость оперированных сосудов на голени. Более того, у 80% исследуемых 1-й группы отсутствовали даже начальные признаки рестеноза реваскуляризованных артерий, несмотря на их выраженное атеросклеротическое поражение. За все время трехмесячного наблюдения у данных пациентов на фоне применения профилактической гепаринизации раствором Тромболикс Про не отмечено снижения уровня ЛПИ. Удаление порт-системы при повторной госпитализации в СКП не сопровождалось какими-либо техническими сложностями и послеоперационными осложнениями. Рана, где была имплантирована порт-система, зажила первичным натяжением у всех пациентов 1-й группы, формирования гематом, инфильтратов, нагноения в процессе трехмесячного наблюдения также не выявлено.

Более того, между третьим (21-й день после операции) и четвертым осмотром (30-е сут. после операции) пациенты находились без введения антикоагулянтов в порт-систему. В этот период она еще не была удалена. При оценке состояния зоны реконструкции после недельного перерыва во введении

Таблица 4. Абсолютное количество неблагоприятных событий и осложнений в группах исследования после дистальной гибридной реконструкции в динамике наблюдения

Table 4. Changes in absolute number of adverse events and complications in the study groups after distal hybrid reconstruction during the follow-up period

Параметры оценки	1-я группа исследования					2-я группа исследования				
Дни	7	14	21	30	90	7	14	21	30	90
Рецидивы критической ишемии	0	2	1	0	0	0	0	0	2	2
Тромбозы артерий голени	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
Рескоп-эффект	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Повторные операции	0	2	1	0	0	0	0	0	2	2
Малые ампутации	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1
Большие ампутации	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Инфаркт миокарда	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Инсульт	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ТЭЛА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Летальный исход	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Таблица 5. Результаты изучения размеров язвенного дефекта и количества некрэктомий в зависимости от реваскуляризации ангиосомной артерии при наблюдении в динамике

Table 5. Changes in ulcer defect sizes and necrectomy number according to angiosomal artery revascularization, which were identified during the follow-up period

Группы	Параметры оценки	1-я нед.	2-я нед.	3-я нед.	4-я нед.
1-я группа	Уменьшение диаметра язвы, см	$2,44 \pm 0,15$	$2,66 \pm 0,22$	$0,22 \pm 0,08$	$0,19 \pm 0,03$
	Количество некрэктомий	$2,34 \pm 0,13$	$1,25 \pm 0,11$	$0,27 \pm 0,04$	$0,21 \pm 0,04$
2-я группа	Уменьшение диаметра язвы, см	$1,37 \pm 0,12^*$	$1,55 \pm 0,16^*$	$0,43 \pm 0,04^*$	$0,38 \pm 0,08^*$
	Количество некрэктомий	$2,66 \pm 0,13$	$1,28 \pm 0,11$	$0,26 \pm 0,04$	$0,22 \pm 0,06$

антикоагулянтов непосредственно в зону реконструкции отмечается отсутствие синдрома рикошета в виде тромбоза зон ангиопластики на бедре и голени. Отсутствовал и тромбоз сосудистой бранши, соединенный с порт-системой.

● ОБСУЖДЕНИЕ

Восстановление кровоснабжения в «ключевой» артерии голени, питающей ангиосом с язвенно-некротическими изменениями, является основой ангиосомной концепции, взятой в настоящее время за тактическую основу при выполнении реваскуляризации подколенно-берцового сегмента. Зачастую ангиосомная артерия является одной из самых пораженных сосудов голени, в связи с чем реканализация в ней сопряжена с выраженными техническими сложностями и, как следствие, высокотравматична. Последнее обстоятельство обуславливает высокую частоту и скорость наступления тромботических осложнений. С целью снижения таких рисков нами успешно был применен метод дистальной гибридной реконструкции с установкой порт-системы для введения непосредственно в зону сосудистого вмешательства гепаринсодержащих препаратов [21]. В настоящем исследовании проведена сравнительная эффективность различных по механизму действия антикоагулянтов, используемых для местной профилактической антикоагулянтной терапии у пациентов после дистальной гибридной реконструкции [22–29]. При оценке респондентов в процессе стационарного лечения тромботических осложнений не отмечалось. Периоперационные характеристики вмешательств, а также показатели реваскуляризации конечности, вне зависимости от типа вмешательства, оказались сопоставимыми. В нашем исследовании эффекты местной сосудистой гепаринизации реализовались лишь в позднем послеоперационном периоде. У пациентов, которым был применен Тромболикс Про (по сравнению с обычным гепарином) количество тромботических осложнений и ассоциированных с ними повторных операций, количество рецидивов критической ишемии, количество больших и малых ампутаций было достоверно меньшим, а скорость заживления трофических дефектов – больше. Кроме этого, при использовании Тромболикса Про возникновение осложнений отмечалось в более ранние сроки (14–21-е сут. после операции), что обусловлено, вероятно, обширностью атероматоза стенки артерии вследствие БАП. В более поздние сроки проявился ангиопротекторный эффект Тромболикса Про, основанный на увеличении синтеза простагландинов, проявившийся в структурном

восстановлении сосудистой стенки на 30–90-е сут. после операции [15, 22–24]. Антитромботическое воздействие гепарина на зону обширного атероматоза, сформированную вследствие травматичного вмешательства, имело кратковременный эффект, который был нивелирован в более поздние сроки за счет прогрессирования атеросклеротического процесса. Причиной меньшего по силе и продолжительности терапевтического эффекта гепарина является факт его десульфатирования, приводящего к снижению антитромботической активности и значительному ускорению элиминации из организма [25–27]. Необходимо отметить, что данный эффект крайне важен при применении с 1-х сут. послеоперационного периода, поскольку он минимизирует тромбообразование в зоне атероматоза, снижает активность макрофагов, способствуя процессам фиброза и стабилизации атеросклеротической бляшки [28–30], поэтому представляются важными дальнейшие исследования на большей выборке пациентов с целью комбинации Тромболикса Про с низкомолекулярными гепаринами в зависимости от тяжести атеросклеротического поражения оперированной конечности и сроков послеоперационного периода после артериальной реконструкции. При оценке количества и абсолютной летальности после острых сердечно-сосудистых катастроф в послеоперационном периоде после гибридных реконструкций отмечено их достоверно более низкое количество у пациентов опытной группы, что, вероятно, обусловлено хорошими системными ангиопротекторными эффектами Тромболикса Про.

● ВЫВОДЫ

Таким образом, можно сделать вывод, что после дистальной гибридной реконструкции, когда вследствие технических сложностей реваскуляризации артерий голени, объективно обусловленных тяжестью их атеросклеротического поражения и высокой вероятностью раннего рецидива окклюзии, применение порт-системы с профилактическими курсами гепаринизации зоны сосудистой реконструкции препаратом Тромболикс Про имеет хорошие клинические результаты, более выраженные на 30–90-е сут. послеоперационного периода. Однако выработка концепции послеоперационного ведения данной категории больных с разумным сочетанием раствора Тромболикс Про и низкомолекулярных антикоагулянтов, безусловно, требует дальнейших исследований на большей выборке пациентов.

Поступила / Received 11.02.2025
Поступила после рецензирования / Revised 25.02.2025
Принята в печать / Accepted 14.03.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Гавриленко АВ, Кочетков ВА, Кравченко АА. Гибридные операции при хронической ишемии нижних конечностей. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;63(5):413–418. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-5-437-442>.
Gavrilenko AV, Kochetkov VA, Kravchenko AA. Hybrid operations in chronic lower limb ischemia. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2021;63(5):413–418. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-5-437-442>.
2. Гавриленко АВ, Кравченко АА, Котов АЗ, Кириченко ВВ. Гибридные реконструкции у больных с хронической ишемией нижних конечностей и многоуровневым поражением артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(3):183–188. Режим доступа: <https://angiolsurgery.org/magazine/2018/3/25.htm>.
Gavrilenko AV, Kravchenko AA, Kotov AE, Kirichenko VV. Hybrid reconstructions in patients with lower limb chronic ischaemia and multilevel arterial lesions. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(3):183–188. (In Russ.) Available at: <https://angiolsurgery.org/magazine/2018/3/25.htm>.
3. Бокерия ЛА, Аракелян ВС, Папаташвили ВГ, Цурцумия ШШ. Отдаленные результаты проксимальных и дистальных реконструкций у пациентов с диффузным поражением артерий нижних конечностей и сахарным диабетом. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2021;25(4):271–281. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2021-25-4-271-281>.
Bokeria LA, Arakelyan VS, Papitashvili VG, Tsursumiya ShSh. Long-term results of proximal and distal reconstructions in patients with lower limb arteries diffuse lesion and diabetes mellitus. *RUDN Journal of Medicine*. 2021;25(4):271–281. (In Russ.) <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2021-25-4-271-281>.
4. Кателницкий ИИ, Сасина ЕВ, Поляк МИ. Клинический результат ангиопластики в зависимости от «коэффициента открытия» артерий голени и восстановления кровотока по артериальной дуге стопы у пациентов с критической ишемией. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017;(3):51–57. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-24-3-51-57>.
Katelnitskiy II, Sasina EV, Polyak MI. Clinical results of angioplasty depending on the number of restore of crural arteries and blood flow in the arterial arch of the foot in patients with critical limb ischemia. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2017;(3):51–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-24-3-51-57>.
5. Кателницкий ИИ, Сасина ЕВ, Поляк МИ, Трандофилов АМ. Сравнительная оценка клинических результатов транслюминальной баллонной ангиопластики в зависимости от восстановления артерий голени с учетом «ангиосомной» теории. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2017;12(3):19–23. Режим доступа: https://www.pirogov-vestnik.ru/upload/uf/5ea/magazine_2017_3.pdf.
Katelnitskiy II, Sasina EV, Polyak MI, Trandofilov AM. Comparative evaluation of the clinical results of transluminal balloon angioplasty depending on the recovery of crural arteries on the basis of “angiosomes” theory. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2017;12(3):19–23. (In Russ.) Available at: https://www.pirogov-vestnik.ru/upload/uf/5ea/magazine_2017_3.pdf.
6. Белов ЮВ, Винокуров ИА. Концепция подхода к хирургическому лечению критической ишемии нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015;8(5):9–13. <https://doi.org/10.17116/kardio2015859-13>.
Belov YuV, Vinokurov IA. The concept of surgical treatment of critical limb ischemia. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2015;8(5):9–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio2015859-13>.
7. Казаков ЮИ, Лукин ИБ, Великов ПГ, Страхов МА. Выбор метода реконструкции инфраингвинального артериального сегмента у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014;7(6):42–48. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2014/6/031996-6385201468>.
Kazakov YuI, Lukin IB, Velikov PG, Strakhov MA. The choice of reconstruction technique of infrainguinal arterial segment in patients with chronic critical limb ischemia. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2014;7(6):42–48. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2014/6/031996-6385201468>.
8. Пуздряк ПД, Шломин ВВ, Бондаренко ПД, Иванов МА, Юртаев ЕА, Диденко ЮП и др. Сравнение результатов гибридного и открытого хирургического лечения многоуровневого поражения артерий нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;12(3):227–234. <https://doi.org/10.17116/kardio201912031227>.
Puzdryak PD, Shlomin VV, Bondarenko PD, Ivanov MA, Yurtaev EA, Didenko YuP et al. Comparison of the results of hybrid and open surgical treatment of multilevel arterial disease of lower extremities. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2019;12(3):227–234. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio201912031227>.
9. Анисимов СВ, Козлов АВ. Современные подходы в лечении окклюзирующих рестенозов артерий нижних конечностей. Клинический случай. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(75):3635. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3635>.
Anisimov SV, Kozlov AV. Modern approaches in the treatment of occlusive restenosis of the arteries of the lower extremities. Case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention (Russian Federation)*. 2023;22(75):3635. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3635>.
10. Овчаренко ДВ, Капутин МЮ. Технические аспекты субинтимальной ангиопластики артерий голени. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2009;(17):36–40. Режим доступа: <http://ijic.ru/pdf/17R.pdf>.
Ovcharenko DV, Kaputin MYu. Technical aspects of subintimal angioplasty of the lower leg arteries. *International Journal of Interventional Cardioangiology*. 2009;(17):36–40. (In Russ.) Available at: <http://ijic.ru/pdf/17R.pdf>.
11. Платонов СА, Заватский ВВ, Жигало ВН, Киселев МА, Исаев КШ, Хомчук ИА и др. Первичный ретроградный дистальный доступ при эндоваскулярных вмешательствах у пациентов с ишемией нижних конечностей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021;(6):54–62. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202106154>.
Platonov SA, Zavatsky VV, Zhigalo VN, Kiselev MA, Isaev KSh, Khomchuk IA et al. Primary retrograde distal access for endovascular interventions in patients with lower limb ischemia. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2021;(6):54–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202106154>.
12. Матмуротов КЖ, Ирнazarов АА, Рузметов ПЮ, Рузметов НА. Ампутиации голени: дифференцированный подход к выполнению в зависимости от поражения артериального бассейна. *Вестник экстренной медицины*. 2022;15(5):18–25. Режим доступа: <https://oj.ems-journal.uz/index.php/ems/article/view/212/149>.
Matmuratov KZh, Irnazarov AA, Ruzmetov PYu, Ruzmetov NA. Leg amputations: a differentiated approach to performance depending on the lesion of the arterial basin. *Vestnik Ekstrennoy Meditsiny*. 2022;15(5):18–25. (In Russ.) Available at: <https://oj.ems-journal.uz/index.php/ems/article/view/212/149>.
13. Новиков ЮВ, Фомин АА, Першаков ДР. Новый взгляд на ангиосомную теорию с точки зрения микроциркуляции. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;(1). Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18160>.
Novikov YuV, Fomin AA, Pershakov DR. A new view on angiosome theory applying microcirculation. *Modern Problems of Science and Education*. 2015;(1). (In Russ.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18160>.
14. Гавриленко АВ, Скрылев СИ. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей, обусловленной поражениями артерий инфраингвинальной локализации. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2008;14(3):111–117. Режим доступа: <https://angiolsurgery.org/en/magazine/2008/3/14.htm>.

- Gavrilenko AV, Skrylev SI. Surgical management of patients with lower limb critical ischaemia induced by lesions of infrainguinal arteries. *Angiology and Vascular Surgery*. 2008;14(3):111–117. (In Russ.) Available at: <https://angiolsurgery.org/en/magazine/2008/3/14.htm>.
15. Аронов ДМ, Бубнова ДМ, Зыкова МГ, Vasilyeva EYu. Значение сулодексида во вторичной профилактике ишемической болезни сердца. *Кардиология*. 1995;35(11):24–29. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/ymlmlzt>.
Aronov DM, Bubnova DM, Zyкова MG The importance of sulodexide in the secondary prevention of coronary heart disease. *Kardiologiya*. 1995;35(11):24–29. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/ymlmlzt>.
 16. Борсов МХ, Коваленко ВИ, Темрезев МБ, Шуков РА. Сулодексид в комплексном лечении больных атеротромботическим поражением артерий нижних конечностей. *Новые технологии*. 2011;4(4):217–221. Режим доступа: <https://elibrary.ru/oookit>.
Borsov MH, Kovalenko VI, Temrezov MB, Shukov RA. Sulodexide in complex treatment of patients with atherothrombotic injury of lower limbs arteries. *New Technologies*. 2011;4(4):217–221. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/oookit>.
 17. Бреговский ВБ, Залеская АГ. Применение сулодексида при облитерирующем атеросклерозе нижних конечностей у больных сахарным диабетом. *Проблемы эндокринологии*. 1998;44(4):16–18. <https://doi.org/10.14341/probl199844416-18>.
Bregovsky VB, Zaleskaya AG. The use of sulodexide in obliterating atherosclerosis of the lower extremities in patients with diabetes mellitus. *Problemy Endokrinologii*. 1998;44(4):16–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl199844416-18>.
 18. Гаврилова НА, Тищенко ОЕ. Влияние сулодексида на функциональное состояние эндотелия у больных с сахарным диабетом и диабетической ретинопатией. *Сахарный диабет*. 2011;14(2):66–68. <https://doi.org/10.14341/2072-0351-5637>.
Gavrilova NA, Tishchenko OE. The impact of sulodexide on the endothelial functional state in patients with diabetes mellitus and diabetic retinopathy. *Diabetes Mellitus*. 2011;14(2):66–68. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/2072-0351-5637>.
 19. Морозов АМ, Аванесян АЭ, Болтик АА, Сергеев АН. Возможности применения сулодексида в клинической практике. *Медицинский совет*. 2023;17(6):289–298. <https://doi.org/10.21518/ms2022-050>.
Morozov AM, Avanesyan AE, Boltik AA, Sergeev AN. Possibilities of sulodexide use in clinical practice. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(6):289–298. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2022-050>.
 20. Ваганов АГ, Ночной МС, Лисицкий ДА, Гавриленко АВ. Первый опыт гибридной операции на артериях нижних конечностей с одномоментной проксимальной и дистальной эндоваскулярной реваскуляризацией. *Клиническая и экспериментальная хирургия*. 2024;12(20):110–113. <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2024-12-2-110-113>.
Vaganov AG, Nocturnal MS, Lisitsky DA, Gavrilenko AV. The first experience of hybrid surgery with simultaneous proximal and distal endovascular revascularization in treatment of peripheral arterial disease. *Clinical and Experimental Surgery*. 2024;12(20):110–113. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2024-12-2-110-113>.
 21. Ваганов АГ, Ночной МС, Лисицкий ДА, Гавриленко АВ. Первый опыт дистальной гибридной операции на артериях нижних конечностей с установкой порт-системы. *Клиническая медицина*. 2024;102(2):133–138. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-2-133-138>.
Vaganov AG, Nocturnal MS, Lisitsky DA, Gavrilenko AV. First experience of distal hybrid surgery on lower limb arteries with port-system installation. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2024;102(2):133–138. (In Russ.) <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-2-133-138>.
 22. Hoppensteadt DA, Fareed J. Pharmacological profile of sulodexide. *Int Angiol*. 2014;33(3):229–235. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24936531>.
 23. Lauver DA, Lucchesi BR. Sulodexide: a renewed interest in this glycosaminoglycan. *Cardiovasc Drug Rev*. 2006;24(3–4):214–226. <https://doi.org/10.1111/j.1527-3466.2006.00214.x>.
 24. Coccheri S, Mannello F. Development and use of sulodexide in vascular diseases: implications for treatment. *Drug Des Devel Ther*. 2013;8:49–65. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S6762>.
 25. Harenberg J. Review of pharmacodynamics, pharmacokinetics, and therapeutic properties of sulodexide. *Med Res Rev*. 1998;18(1):1–20. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9436179>.
 26. Coccheri S, Scodotto G, Agnelli G, Palazzini E, Zamboni V. Sulodexide in the treatment of intermittent claudication. Results of a randomized double-blind, multicentre, placebo-controlled study. *Eur Heart J*. 2002;23(13):1057–1065. <https://doi.org/10.1053/euhj.2001.3033>.
 27. Gaddi A, Galetti C, Illuminati B, Nascetti S. Meta-analysis of some results of clinical trials on sulodexide therapy in peripheral occlusive arterial disease. *J Int Med Res*. 1996;24(5):389–406. <https://doi.org/10.1177/030006059602400501>.
 28. Shustov SB. Controlled clinical trial on the efficacy and safety of oral sulodexide in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Curr Med Res Opin*. 1997;13(10):573–582. <https://doi.org/10.1185/03007999709113331>.
 29. Pompilio G, Nicolaides A, Kakkos SK, Integlia D. Systematic literature review and network Meta-analysis of sulodexide and other drugs in chronic venous disease. *Phlebology*. 2021;36(9):695–709. <https://doi.org/10.1177/02683555211015020>.
 30. Пигаревский ПВ, Снегова ВА, Назаров ПГ. Макрофаги и их роль в дестабилизации атеросклеротической бляшки. *Кардиология*. 2019;59(4):88–91. <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.4.10254>.
Pigarevsky PV, Snegova VA, Nazarov PG. Macrophages and their role in destabilization of an atherosclerotic plaque. *Kardiologiya*. 2019;59(4):88–91. (In Russ.) <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.4.10254>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.Г. Ваганов

Концепция и дизайн исследования – А.Г. Ваганов, М.Р. Кузнецов, А.Н. Косенков

Написание текста – А.Г. Ваганов, А.Н. Косенков

Сбор и обработка материала – Д.А. Лисицкий

Обзор литературы – А.Г. Ваганов, А.Н. Косенков

Анализ материала – А.Г. Ваганов, М.Р. Кузнецов, А.Н. Косенков

Статистическая обработка – Д.А. Лисицкий

Редактирование – М.Р. Кузнецов, А.Н. Косенков

Утверждение окончательного варианта статьи – А.Г. Ваганов, М.Р. Кузнецов

Contribution of authors:

Concept of the article – Aleksey G. Vaganov

Study concept and design – Aleksey G. Vaganov, Maxim R. Kuznetsov, Alexandr N. Kosenkov

Text development – Aleksey G. Vaganov, Alexandr N. Kosenkov

Collection and processing of material – Dmitriy A. Lisitskiy

Literature review – Aleksey G. Vaganov, Alexandr N. Kosenkov

Material analysis – Aleksey G. Vaganov, Maxim R. Kuznetsov, Alexandr N. Kosenkov

Statistical processing – Dmitriy A. Lisitskiy

Editing – Maxim R. Kuznetsov, Aleksandr N. Kosenkov

Approval of the final version of the article – Aleksey G. Vaganov, Maxim R. Kuznetsov

Информация об авторах:

Ваганов Алексей Геннадьевич, к.м.н., врач-хирург хирургического отделения №1, Городская клиническая больница №29 имени Н.Э. Баумана; 111020, Россия, Москва, Госпитальная площадь, д. 2; aleksejvaganov4@gmail.com

Кузнецов Максим Робертович, д.м.н., профессор, заместитель директора Института кластерной онкологии имени проф. Л.Л. Левшина, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119992, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; mrkuznetsov@mail.com

Косенков Александр Николаевич, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119992, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; alenkos@rambler.ru

Лисицкий Дмитрий Алексеевич, д.м.н., врач – сердечно-сосудистый хирург хирургического отделения №1, Городская клиническая больница №29 имени Н.Э. Баумана; 111020, Россия, Москва, Госпитальная площадь, д. 2; dalis@rambler.ru

Information about the authors:

Aleksey G. Vaganov, Cand. Sci. (Med.), Surgeon, Surgical Department No. 1, City Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman; 2, Hospital Square, Moscow, 111020, Russia; aleksejvaganov4@gmail.com

Maxim R. Kuznetsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director of the Levshin Institute of Cluster Oncology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119992, Russia; mrkuznetsov@mail.com

Alexandr N. Kosenkov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery at the Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119992, Russia; alenkos@rambler.ru

Dmitriy A. Lisitskiy, Dr. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon of Surgical Department No. 1, City Clinical Hospital No. 29 named after N.E. Bauman; 2, Hospital Square, Moscow, 111020, Russia; dalis@rambler.ru