

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ И РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПРОТЯЖЕННОЙ ОККЛЮЗИИ ПОВЕРХНОСТНОЙ БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ НА ФОНЕ МНОГОУРОВНЕВЫХ ОККЛЮЗИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ УГРОЖАЮЩЕЙ ПОТЕРЕ КОНЕЧНОСТИ

MODERN CONCEPT AND REVASCULARIZATION OF EXTENDED OCCLUSION OF THE SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY ACCOMPANIED BY MULTILEVEL OCCLUSIONS OF THE LOWER EXTREMITIES IN CHRONIC LIMB THREATENING ISCHEMIA

A. Kuchay
A. Lipin

Summary. The revascularization of chronic total occlusion (CTO) in patients with prolonged occlusion of superficial femoral artery (SFA) >20 cm with compound tibial runoff remains a significant challenge and it's a complex concern with multiple treatment techniques and strategies. More than 66 % of patients with chronic limb threatening ischemia (CLTI) exist with SFA disorder, often with unobstructed proximal popliteal artery and immense occlusive lesions in the tibial vessels. This article will cover techniques for hybrid interventions to treat SFA CTO with compound tibial runoff in patients with CLTI.

Aim: To improve the results of revascularization, develop conception and hybrid algorithm to approach complex superficial femoral artery (SFA) chronic total occlusions (CTOs) in combination with tibial runoff.

Conclusions: The result of our study shows that the femoral tibial bypass as compared to a hybrid intervention comprised of a bypass to an unobstructed popliteal artery and subsequent tibial angioplasty decreased the early failure rate without any negative effect on the long-term outcomes in CLTI patients with prolonged SFA CTO and immense runoff disease.

Keywords: chronic total occlusion, multilevel lesions, hybrid operation, endovascular intervention, chronic limb threatening ischemia, long occlusion.

Кучай Аршед Ахмад

Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 14»;
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
drarshedcvs@gmail.com

Липин Александр Николаевич

Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 14»;
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Аннотация. Реваскуляризация хронической тотальной окклюзии (ХТО) у пациентов с протяженной окклюзией поверхностной бедренной артерией (ПБА) >20 см со сложным тибиальным оттоком остается значительной проблемой и представляет собой сложный вопрос с множеством методов и стратегий лечения. Более 66 % пациентов с хронической ишемией угрожающей потерей конечностей (ХИУПК) имеют нарушение проходимости ПБА, часто с проходимой проксимальной подколенной артерией и значительными окклюдизирующими поражениями берцовых сосудов. В данной статье рассматриваются методики гибридных вмешательств для лечения ХТО ПБА с комбинированным тибиальным оттоком при ХИУПК.

Цель: улучшить результаты реваскуляризации, разработать концепция и гибридный алгоритм подхода к сложным хроническим тотальным окклюзиям (ХТО) поверхностной бедренной артерии (ПБА) в сочетании с тибиальным оттоком.

Выводы: Результаты нашего исследования показали, что бедренно-тибиальное шунтирование по сравнению с гибридным вмешательством, включающим шунтирование на проходимой подколенной артерии и последующую тибиальную ангиопластику, снизило частоту ранних неудач без негативного влияния на отдаленные результаты у пациентов ХИУПК с протяженной ХТО ПБА и обширным оттоком болезни.

Ключевые слова: хроническая тотальная окклюзия, многоуровневые поражения, гибридная операция, эндоваскулярное вмешательство, хроническая ишемия, угрожающая потерей конечности, протяженная окклюзия.

Введение

По международным оценкам заболеванием периферических артерий (ЗПА) страдают более 200 млн человек во всем мире с предполагаемой ежегодной заболеваемостью от 220 до 3500 случаев на 1 млн человек [1; 2; 3]. Это состояние редко встречается у молодых людей, однако его распространенность значи-

тельно увеличивается с возрастом: более 10 % лиц старше 65 лет страдают от ЗПА, а среди людей старше 80 лет эта цифра достигает 29,4 % [3; 4; 5]. Ожидается, что эти показатели будут расти, поскольку увеличение продолжительности жизни и снижение уровня рождаемости ведет к старению мирового населения [3; 5; 6]. Заболевание периферических артерий нижних конечностей (ЗПА) имеет широкий спектр клинических проявлений,

от бессимптомного заболевания до перемежающейся хромоты или хронической ишемии, угрожающей потерей конечности. Заболевания поверхностной бедренной артерии (ПБА) и подколенной артерии составляют значительную часть ЗПА, наблюдаемых в клинической практике [6]. Хроническая ишемия, угрожающая потерей конечности (ХИУПК), также известная как критическая ишемия нижних конечностей (КИНК), поражает около 10 % пациентов с ЗПА и может считаться наиболее тяжелой его формой, связанной со снижением качества жизни, высоким риском ампутации и сердечно-сосудистых событий, включая смерть [7–12]. Современные подходы к определению и стадированию ХИУПК разработаны для более точного отражения широкого спектра заболеваний, встречающихся в современной клинической практике [5]. Оклюзирующие атеросклеротические изменения в артериях нижних конечностей у пациентов с ХИУПК в большинстве случаев имеют многоуровневый характер и, как правило, обнаруживаются в бедренно-подколенном сегменте и в артериях голени [13; 14]. Такие пациенты ввиду отсутствия адекватных путей оттока являются наиболее сложной группой для лечения. Гемодинамически значимые поражения поверхностной бедренной артерии (ПБА) регистрируются более чем у половины пациентов с ХИУПК [13; 14], часто представлены протяженной окклюзией ПБА и у значительной доли больных сочетаются с тяжелыми стеноокклюзирующими изменениями артерий голени [15]. Кроме того, у больных с ишемическим некрозом тканей конечности протяженные окклюзии бедренно-подколенного сегмента часто сопровождаются тяжелым поражением путей оттока, при этом частота окклюзии всех трех артерий голени у таких пациентов достигает 40 % [16]. Окклюзионное атеросклеротическое поражение ПБА и артерий голени различной степени выраженности имеют от 32 до 61 % больных [13; 14; 17; 18].

У более чем 60 % пациентов с хронической ишемией угрожающей потерей конечности (ХИУПК) обнаруживаются окклюзионные поражения поверхностной бедренной артерии (ПБА) [19; 20]. Они часто представляют собой длинные хронические тотальные окклюзии (ХТО) [20] и обычно сопровождаются обширными поражениями артерий голени [20; 21]. Хотя известно, что эндоваскулярный подход при длительной ХТО ПБА с тяжелым оттоком связан с плохим долгосрочным исходом [22–25]. Таким образом, аутовенозное шунтирование остаётся методом выбора при многоуровневом инфраингвинальном поражении с протяжёнными поражениями ПБА [19; 20]. В то же время, в крупных регистрах, большеберцовое шунтирование по сравнению с бедренно-подколенным шунтированием ассоциировалось с повышенным риском ранних осложнений, таких как несостоятельность шунтирования или обширная ампутация [26]. Пройодимость тиббиальной чрескожной транслюминальной ангиопластики (ТЛБА) значительно ниже, чем при шун-

тировании, однако она обеспечивает сопоставимую частоту сохранения конечности [27].

Такое сочетание преимуществ и недостатков открытой и эндоваскулярной реконструкции при многоуровневом поражении артерий нижних конечностей создает предпосылки для выбора гибридного подхода к реваскуляризации, включающего шунтирование для лечения поражения ПБА и баллонную ангиопластику для улучшения оттока крови из берцовой артерии. Мы ретроспективно оценили результаты гибридных вмешательств, выполненных при длительном ХТО ПБА с обширным поражением берцовых артерий у пациентов с ХИУПК, поступивших в Центр спасения конечностей на базе ГБУЗ «Городская больница №14».

Материалы и методы

Одно центровое ретроспективное когортное исследование проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации, зарегистрировано и одобрено Этическим комитетом медицинского учреждения. В исследование были включены пациенты с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей и ХИУПК, которым в период с января 2018 г. по март 2025 г. выполнены открытые или гибридные реконструктивные вмешательства на артериях нижних конечностей. Мы провели ретроспективную оценку всех последовательных пациентов с ПБА-ХТО в центре спасения конечностей Санкт-Петербурга. Всего 120 пациентам (75 % мужчин; средний возраст 69,5 лет) были выполнены гибридные вмешательства, все пациенты имели исходную V–VI категорию заболевания по Резерфорду [Таблица 1]. Ангиография показала протяженную (>20 см) ХТО ПБА во всех случаях (100%), сопровождающуюся ХТО дистальной подколенной артерии (n=27; 22,5 %); всех тиббиальных артерий (n=78; 65 %) или всех берцовых артерий, кроме малоберцовой (n=21; 17,5 %). Всем пациентам (100 %) выполнялось бедренно-подколенное шунтирование аутовенозной с последующей баллонной ангиопластикой дистальных подколенных и/или большеберцовых артерий либо в тот же день (n=66; 55 %), либо через 2–14 дней (n=54; 45 %). В качестве исходного контроля мы исследовали серию из 138 последовательных пациентов, которым было выполнено бедренно-тибиальное шунтирование.

У значительной части пациентов наблюдались глубокие некротические изменения, затрагивавшие пальцы ног и часто распространявшиеся на плюсневые кости.

Предоперационная цифровая субтракционная ангиография (ЦСА) выявила длинную (>20 см) хроническую окклюзию поверхностной бедренной артерии (ПБА) во всех случаях (n=120; 100 %), при этом проксимальная (выше колена) подколенная артерия (ПКА) всегда была

Таблица 1.
Основные клинические характеристики пациентов
с длительной ХТО ПБА, которым выполнены
гибридные вмешательства

Характеристики	N (%)
Мужчины, n (%)	90 (75)
Возраст, лет среднее (диапазон)	69.5 (45–88)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	99 (82.5)
Сахарный диабет, n (%)	54 (42.5)
Хроническая почечная недостаточность, n (%)	12 (10)

свободна от стеноза и не стенозирована. ХТО дистальной (на уровне колена или ниже) ПКА была выявлена у 27 (22,5 %) пациентов, ХТО трёх берцовых сосудов — у 78 (65 %), ХТО передней и задней большеберцовых артерий (единственным отводящим сосудом была малоберцовая артерия) — у 21 (17,5 %).

Первым этапом гибридного вмешательства у всех пациентов было бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) с аутовенозным шунтом (таблица 2). Проксимальный анастомоз был сформирован с общей бедренной артерией (ОБА) у 114 (95 %) пациентов, с глубокой бедренной артерией (ГБА) — у 6 (5 %). У 114 (95 %) пациентов дистальный анастомоз был сформирован в проксимальном отделе ПКА, у 6 (5 %) — в дистальном отделе ПКА. В 93 случаях (77,5 %) использовалась нереверсированная большая подкожная вена (БПВ), а в 27 (22,5 %) вмешательствах реверсированная БПВ служила кондуитом.

Таблица 2.
Оперативная техника выполнения первого (открытого)
этапа гибридной реконструкции

Проксимальный анастомоз с ОБА, n (%)	114 (95 %)
Проксимальный анастомоз с ГБА, n (%)	6 (5 %)
Дистальный анастомоз с проксимальной частью ПКА, n (%)	114 (95 %)
Дистальный анастомоз с дистальной частью ПКА, n (%)	6 (5 %)
Нереверсированный кондуит БПВ, n (%)	93 (77.5 %)
Реверсированный кондуит БПВ, n (%)	27 (22.5 %)

Гибридное вмешательство проводилось либо одномоментно (одномоментно, когда и открытое, и эндоваскулярное вмешательства проводились в течение 24 ч) [n=66; 55 %], либо двухэтапно, когда оба этапа выполнялись с интервалом в 24 ч (этапный гибрид) [n=54; 45 %]. Одноэтапный подход применялся у пациентов с глубокой и обширной потерей тканей, признаками влажной гангрены, анализами крови, показывающими явное воспаление (лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной форму-

лы влево) и/или лихорадкой. В таких случаях у 54 (82 %) пациентов для эндоваскулярного доступа использовалась боковая ветвь шунта, у 6 (9 %) — перекрестный бедренный доступ, у 6 (9 %) — антеградный доступ ОБА. Двухэтапные гибриды выполнялись с интервалом от 2 до 14 дней между открытыми и эндоваскулярными этапами (среднее 10 дней). Поэтапный подход применялся в ситуациях, когда можно было подождать после БПШ и решить, нужна ли ангиопластика голени (отсутствие острых показаний к малой ампутации или хирургической обработке раны). Перекрёстный бедренный доступ использовался в 51 (94 %) случае, антеградный доступ через ОБА — в 3 (6 %).

Эндоваскулярный этап включал простую баллонную ангиопластику (БАП) 1 (n=45; 37,5 %), 2 (n=45; 37,5 %) или 3 (n=3; 2,5 %) артерий голени; или БАП дистальной части подколенной артерии и 1–2 артерий голени (n=27; 22,5 %). Прямая ангиосомная реваскуляризация была достигнута у 108 (90 %) пациентов.

При одноэтапном гибридном подходе предоперационная антиагрегантная терапия включала монотерапию аспирином 125 мг/сут. Клопидогрель (75 мг/сут) начинался на следующий день. При поэтапном подходе аспирин в дозе 125 мг/сут использовался перед открытым этапом, а нагрузочная доза клопидогреля (300 мг) вводилась перед эндоваскулярным вмешательством, после чего следовала обычная суточная доза 75 мг/сут. Все пациенты продолжали двойную антиагрегантную терапию в течение 6 месяцев после операции.

Результаты

Мы исследовали 120 пациентов с ПБА-ХТО с комплексным поражением большеберцовых артерий, которым были выполнены гибридные вмешательства, и 138 последовательных пациентов, которым было выполнено бедренно-большеберцовое шунтирование. 30-дневная летальность после гибридных вмешательств составила 2,5 % (3 смерти вследствие острого коронарного синдрома) (таблица 3). У шести (6) пациентов (5 %) наблюдалась ранняя недостаточность трансплантата, обе произошли через 1 день после одномоментного гибридного вмешательства. Случаев ранней недостаточности трансплантата вовремя (между открытыми и эндоваскулярными этапами) или после поэтапных гибридных вмешательств не было. У трех (2,5 %) пациентов наблюдался ранний тромбоз большеберцовой артерии после БАП со стентированием. Однако шунт оставался функционирующим, и признаки ХИУПК сохранялись. У трех (2,5 %) пациентов была выполнена ампутация выше колена в течение 30 дней после реваскуляризации. Осложнения в месте доступа включали три (2,5 %) случая тромбоза контралатеральной ОБА, успешно вылеченные эндартерэктомией.

Таблица 3.

30-дневная летальность и осложнения

Смерть, n (%)	3 (2.5)
Несостоятельность трансплантата, n (%)	6 (5)
Тромбоз артерий голени, n (%)	3 (2.5)
Большая ампутация, n (%)	3 (2.5)
Осложнения в зоне эндоваскулярного доступа, n (%)	3 (2.5)

Выводы

Дистальные гибридные вмешательства — это эффективная стратегия реваскуляризации у пациентов с ХИУПК при протяженной окклюзии ПБА в сочетании

с функционирующей подколенной артерией и тяжелым поражением путей оттока. В сравнении с классическим методом лечения протяженной или длительно окклюзии ПБА ХТО в сочетании с поражением путей оттока при ХИУПК гибридный подход является достоверно более эффективным, современным, надёжным и безопасным методом лечения, а также обладает высоким потенциалом полной реабилитации пациентов, обеспечивая более высокую первичную проходимость шунта при сопоставимых показателях сохранности конечности, выживаемости и заживления трофического дефекта. Разработанные лечебные алгоритмы и концепция по тактике гибридной хирургии позволяют надёжно сохранить конечность в раннем и отдалённом послеоперационном периоде.

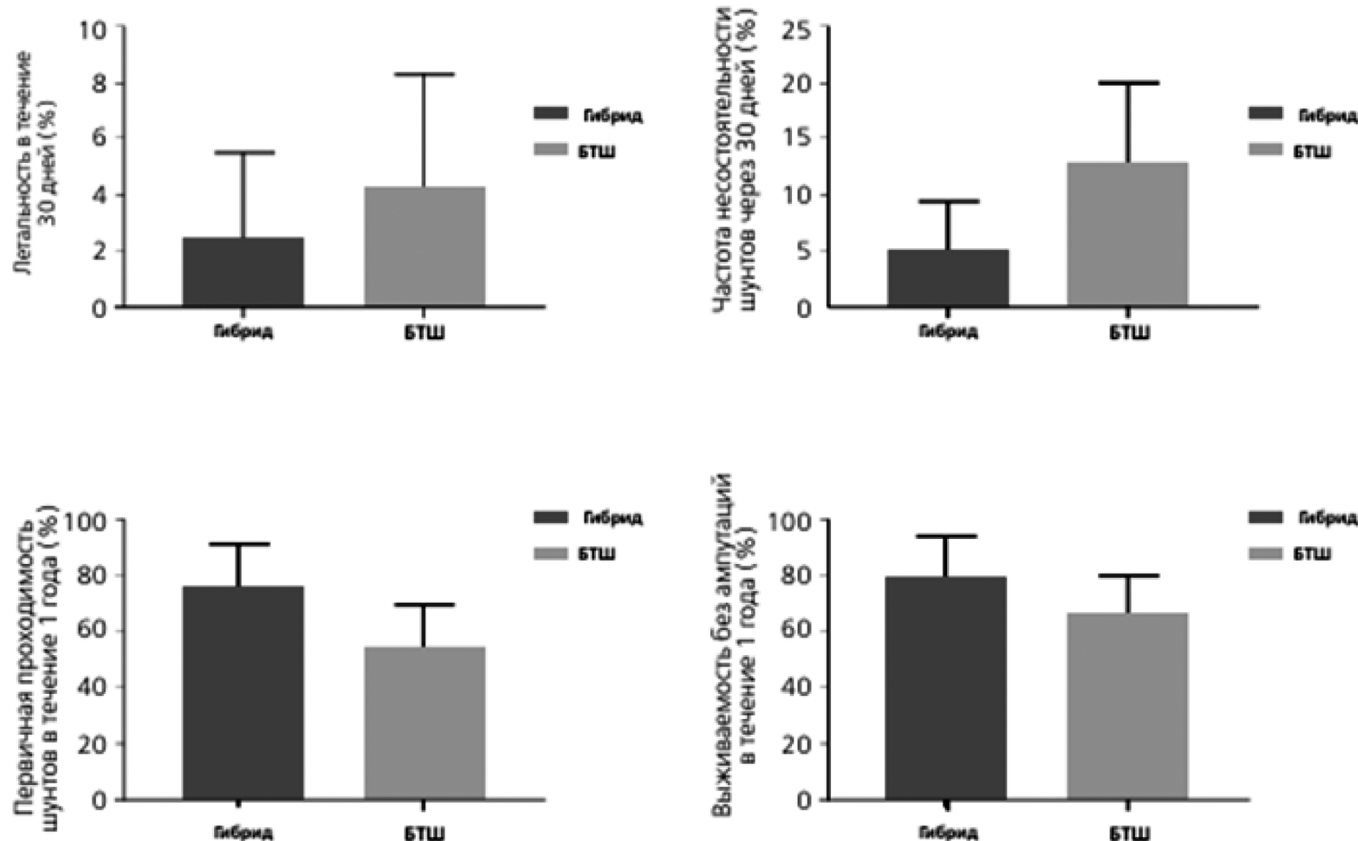


Рис. 1. Показатели летальности и несостоятельности шунтов в течение 30 дней, а также первичной проходимости шунтов и выживаемости без ампутаций в течение 1 года при гибридных вмешательствах в сравнении с БТШ

ЛИТЕРАТУРА

1. Ким У. Критические детерминанты хронической ишемии, угрожающей потерей конечности, после эндоваскулярного лечения / Ким У. // Korean Circ J. — 2022. — Т. 52, № 6. — С. 441–443. DOI: 10.4070/kcj.2022.0064
2. Квонг М. Обновленные оценки бремени хронической ишемии, угрожающей потерей конечности, среди пациентов, получающих Medicare / М. Квонг, Г. Раджасекар, Г.Х. Уттер [и др.] // J Vasc Surg. — 2023. — Т. 77, № 6. — С. 1760–1775. DOI: 10.1016/j.jvs.2023.01.200
3. Венторуччо Г. Спасение конечностей и выживание при хронической ишемии, угрожающей потерей конечности: необходимость быстрого командного подхода / Г. Венторуччо, Г. Маццителли, У. Руцци [и др.] // J Clin Med. — 2023. — Т. 12, № 18. — С. 6081. DOI: 10.3390/jcm12186081
4. Беркиолли Р. Хроническая ишемия, угрожающая потерей конечности, и необходимость реваскуляризации / Р. Беркиолли, Дж. Бертанья, Д. Адами [и др.] // J Clin Med. — 2023. — Т. 12, № 7. — С. 2682. DOI: 10.3390/jcm12072682

5. Хоутон Дж.С.М. Новые горизонты в лечении заболеваний периферических артерий / Хоутон Дж.С.М., Саратзис А.Н., Сэйерс Р.Д., Хоутон В.Дж. // Возраст и старение. — 2024. — Т. 53, № 6. — С. аfae114, DOI: 10.1093/ageing/afae114
6. Сёгор М. Эпидемиологические тенденции и прогнозы заболеваемости, распространённости и смертности, связанной с заболеваниями периферических артерий: наблюдения с использованием общенациональных датских данных / М. Сёгор, П.Б. Нильсен, Н. Эдруп [и др.] // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2023. — Т. 66, № 5. — С. 662–669. DOI: 10.1016/j.ejvs.2023.08.005
7. Джаннопулос С. Медикаментозная терапия для снижения сердечно-сосудистого и конечностного риска при критической ишемии конечностей / С. Джаннопулос, Э. Дж. Армстронг // Vasc Med. — 2021. — Т. 26, № 2. — С. 210–224. DOI: 10.1177/1358863X20987612
8. Курьянов П., Липин А. и др. Ангиопластика подколенной артерии при хронических тотальных окклюзиях с дистальной посадочной зоной и без нее. Анналы сосудистой хирургии. 2020. Т. 68. С. 417–425
9. Кучай А.А., Липин А. и др. Дистальные гибриды для тотальной окклюзии протяженной поверхностной бедренной артерии с выраженным нарушением оттока. Журнал сосудистой и эндоваскулярной терапии. 2019. Т. 4 № С. 52–53
10. Квонг М. Обновленные оценки бремени хронической ишемии, угрожающей конечностям, среди пациентов, получающих Medicare / М. Квонг, Г. Раджасеккар, Г.Х. Уттер [и др.] // J Vasc Surg. — 2023. — Т. 77, № 6. — С. 1760–1775. DOI: 10.1016/j.jvs.2023.01.200
11. Мартелли, Э. Половые различия и факторы, связанные с перипроцедурной и 1-летней смертностью у пациентов с хронической ишемией, угрожающей потерей конечности, из итальянского регистра CLIMATE / Э. Мартелли, М. Замбони, Дж. Сотджиу [и др.] // J Pers Med. — 2023. — Т. 13, № 2. — С. 316. DOI: 10.3390/jpm13020316
12. Кучай А.А. Гибридные вмешательства на дистальных отделах магистральных артерий при протяженных хронических окклюзиях поверхностной бедренной артерии у пациентов с критической ишемией конечностей / А.А. Кучай, А.Н. Липин // Атеросклероз и дислипидемии. — 2024. — Т. 2, № 55. — С. 32–40. DOI: 10.34687/2219-8202.JAD.2024.02.0004
13. Кучай А.А. Концепция дистального гибридного вмешательства при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей / А.А. Кучай, А.Н. Липин, П.С. Курьянов [и др.] // Атеросклероз и дислипидемии. — 2023. — Т. 3, № 52. — С. 37–43. DOI: 10.34687/2219-8202.JAD.2023.03.0005
14. Брэдбери А.В. Шунтирование или ангиопластика при тяжелой ишемии нижних конечностей (BASIL): анализ выживаемости без ампутации и общей выживаемости в зависимости от полученного лечения / А.В. Брэдбери, Д. Дж. Адам, Дж. Белл [и др.] // J Vasc Surg. — 2010. — Т. 51. — С. 55–68S. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.01.074
15. Палена Л.М. Возможность и годовичные результаты субинтимальной реваскуляризации с использованием стента Supera® при окклюзиях бедренно-подколенного отдела при критической ишемии конечностей: исследование «Supersub» / Л.М. Палена, Л.Дж. Диас-Сандовал, Э. Сульгато [и др.] // Catheter Cardiovasc Interv. — 2017. — Т. 89, № 5. — С. 910–920. DOI: 10.1002/ccd.26863
16. Гавриленко А.В. Оценка качества жизни у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, С.И. Скрылев, А.Е. Кузубова // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2001. — Т. 7, № 3. — С. 8–14.
17. Кучай А.А. Сравнительный ретроспективный анализ результатов гибридных вмешательств и бедренно-тибиального шунтирования при протяженных многоуровневых поражениях инфраингвинального артериального сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / А.А. Кучай, А.Н. Липин // Педиатр. — 2023. — Т. 14, № 6. — С. 25–35. DOI: 10.17816/PED626430
18. Богушевки А., Тори Дж., Пай Р., Камаланнан Д., Джефик Д., Дэвис Т. Внутрисосудистая реканализация ХТО ПБА. Эндоваскулярное сегодня. 2010 г.; 9:33–38.
19. Уолден Р., Адар Р., Рубинштейн З.Дж., Басс А. Распределение и симметрия артериосклеротических поражений нижних конечностей: ангиографическое исследование 200 конечностей. Cardiovasc Interv Radiol. 1985;8(4):180–2. J Vasc Surg. 2010 май;51(5 Suppl):325–42S.
20. Кучай А.А., Липин А.Н., Курьянов П.С. Преимущества техники гибридной реваскуляризации при лечении протяженных окклюзий поверхностной бедренной артерии и многоуровневых поражений артерий нижних конечностей. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2024;23(2):60–66. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-2-60-66.
21. Кучай А.А. Концепция «дистального гибрида» при протяженных окклюзиях поверхностной бедренной артерии с тяжелым нарушением оттока при критической ишемии конечности / А.А. Кучай, А.Н. Липин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал академика А.В. Покровского // — 2022. Т. 28. № С1. С. 157–161
22. Брэдбери А.В. 1, Адам Д.Дж., Белл Дж., Форбс Дж.Ф., Фоукс Ф.Г., Гиллспи И., Ракли К.В., Рааб Г.М.; Участники исследования BASIL. Шунтирование против ангиопластики при тяжелой ишемии нижних конечностей (исследование BASIL): описание тяжести и степени заболевания с использованием метода оценки ангиограммы Боллинджера и классификации Трансатлантического межобщественного консенсуса II. Журнал сосудистых хирургов. 2010 май;51(5 Suppl):325–42S.
23. Лёфберг АМ1, Караджагил С., Льюнгман К., Вестман Б., Бострём А., Хеллберг А., Остхольм Г. Чрескожная транслюминальная ангиопластика бедренно-подколенных артерий конечностей с хронической критической ишемией нижних конечностей. J Vasc Surg. 2001 июль;34(1):114–21.
24. Дэвис М.Г., Саад В.Э., Педен Э.К., Мохиуддин И.Т., Наум Дж.Дж., Ламсден А.Б. Влияние оттока на эндолюминальные вмешательства на поверхностной бедренной артерии при боли в покое и потере ткани. J Vasc Surg. 2008 сентябрь;48(3):619–25.
25. Ihnat D.M., Duong S.T., Taylor Z.C., Leon L.R., Mills J.L. Sr, Goshima K.R., Echeverri J.A., Arslan B. Современные результаты после ангиопластики поверхностной бедренной артерии и стентирования: влияние классификации TASC и оценки оттока. J Vasc Surg. 2008 май;47(5):967–74.
26. Кучай А.А. Гибридный подход к протяженным окклюзиям ПБА при КИНК / А.А. Кучай, А.Н. Липин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал академика А. В. Покровского // 2022. Т. 28. № С1. С. 161–163.
27. А Чонг А.К., Тан Ч.Б., Вонг М.В., Ченг Ф.С. Шунтирование или чрескожная транслюминальная ангиопластика для лечения критической ишемии нижних конечностей, вызванной окклюзионной болезнью инфраингвинальных артерий? Hong Kong Med J. 2009, август; 15(4):249–54.