Высокие ампутации нижних конечностей при гангрене. Российский консенсус

- Региональная общественная организация «Хирургическое общество — Раны и раневые инфекции»
- Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
- Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению
- Российское общество хирургов
- Российская ассоциация эндокринологов
- Союз реабилитологов России

Экспертная группа

Алесян Баграт Гегамович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Бенсман Владимир Михайлович, д.м.н., профессор (Краснодар)

Блатун Леонид Александрович, к.м.н. (Москва)

Васильченко Елена Михайловна, д.м.н. (Новокузнецк)

Галстян Гагик Радикович, д.м.н., профессор (Москва)

Завражнов Анатолий Анатольевич, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Затевахин Игорь Иванович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Звягин Альфред Аркадьевич, д.м.н., профессор (Москва)

Зеленова Ольга Владимировна, д.м.н., профессор (Москва)

Золоев Георгий Кимович, д.м.н., профессор (Новокузнецк)

Золоев Дмитрий Георгиевич, к.м.н. (Новокузнецк)

Зотиков Андрей Евгеньевич, член-корр. РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Митиш Валерий Афанасьевич, к.м.н., доцент (Москва) — председатель

Османов Эльхан Гаджихан оглы, д.м.н. (Москва)

Пасхалова Юлия Сергеевна, к.м.н. (Москва)

Покровский Анатолий Владимирович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Ревитов Амиран Шотаевич, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Чупин Андрей Валерьевич, д.м.н., профессор (Москва)

Шестакова Марина Владимировна, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Шулутко Александр Михайлович, д.м.н., профессор (Москва)

Щербина Константин Константинович, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Контактное лицо: Валерий Афанасьевич Митиш, mitish01@mail.ru

Представленные рекомендации разработаны экспертами федерального уровня, утверждены на Международной научно-практической конференции «Высокие ампутации нижних конечностей у детей и взрослых» (Москва, 2019) и опубликованы на сайте www.woundsurgery.ru для использования в работе общими, гнойными, сердечно-сосудистыми хирургами, специалистами рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, врачами-эндокринологами, комбустиологами и врачами общей практики.

Ключевые слова: высокая ампутация, нижние конечности, критическая ишемия, острая ишемия, синдром диабетической стопы, диагностика, местное лечение, хирургическое лечение, реабилитация, сопутствующая терапия.

Для цитирования: Высокие ампутации нижних конечностей при гангрене. Российский консенсус. Под общ. ред. В. А. Митиша, Г. К. Золоева, Ю. С. Пасхаловой. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка 2020;7(4): 6–55.

DOI: 10.25199/2408-9613-2020-7-4-6-55

HIGH LOWER LIMB AMPUTATIONS IN GANGREN. Russian Consensus

Regional public organization “Surgical Society – Wounds and wound infections”

Russian society of angiologists and vascular surgeons

Russian scientific society of specialists in X-ray endovascular diagnostics and treatment

Russian surgeons society

Russian Association of Endocrinologists

Union of Rehabilitation Therapists of Russia

Expert group

Alekyan Bagrat Gegamovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Bensman Vladimir Mikhailovich, D. Sc.(Medicine), Prof. (Krasnodar)

Blatun Leonid Aleksandrovich, Cand. Sc. (Medicine) (Moscow)

Vasilchenko Elena Mikhailovna, D. Sc.(Medicine) (Novokuznetsk)

Galstyan Gagik Radikovich, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Zavrazhnov Anatoly Anatolyevich, D. Sc.(Medicine), Prof. (St. Petersburg)

Zatevakhin Igor Ivanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, D. Sc. (Medicine), Prof. (Moscow)

Zyagin Alfred Arkadievich, D. Sc. (Medicine), Prof. (Moscow)

Zelenova Olga Vladimirovna, D. Sc. (Medicine), Prof. (Moscow)

Zoloev Georgy Kimovich, D. Sc. (Medicine), Prof. (Novokuznetsk)

Zoloev Dmitry Georgievich, Cand. Sc. (Medicine) (Novokuznetsk)

Zotikov Andrey Evgenievich, Corresponding Member RAS, D. Sc. (Medicine), Prof. (Moscow)

Mitish Valery Afanasevich, Cand. Sc. (Medicine), Assoc. Prof. (Moscow) – chairman

Osmanov Elkhan Hajikhan ogli, D. Sc.(Medicine) (Moscow)

Paskhalova Yulia Sergeevna, Cand. Sc. (Medicine) (Moscow)

Pokrovsky Anatoly Vladimirovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Revishvili Amiran Shotaevich, Academician of the Russian Academy of Sciences, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Chupin Andrey Valerievich, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Shestakova Marina Vladimirovna, Academician of the Russian Academy of Sciences, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Shulutko Alexander Mikhailovich, D. Sc.(Medicine), Prof. (Moscow)

Shcherbina Konstantin Konstantinovich, D. Sc.(Medicine), Prof. (St. Petersburg)

The presented recommendations were developed by federal level experts, approved at the International Scientific and Practical Conference "High amputations of the lower extremities in children and adults" (Moscow, 2019) and published on the website www.woundsurgery.ru for use in work by general, purulent, cardiovascular surgeons, specialists in X-ray endovascular diagnostic and treatment methods, endocrinologists, combustiologists and general practitioners.

Key words: high amputation, lower extremities, critical limb ischemia, acute limb ischemia, diabetic foot syndrome, diagnosis, local treatment, surgical treatment, rehabilitation, concomitant therapy.

For citation: High lower limb amputations in gangrene. Russian Consensus. Under total. ed. V. A. Mitish, G. K. Zoloev, Yu. S. Paskhalova. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal 2020; 7 (4): 6–55.

Содержание

Ключевые слова

Список сокращений

Термины и определения

1. Краткая информация

- 1.1. Определение
- 1.2. Этиология и патогенез
- 1.3. Эпидемиология
- 1.4. Кодирование по МКБ 10
- 1.5. Классификация
- 1.6. Клиническая картина

2. Диагностика

- 2.1. Жалобы и анамнез
- 2.2. Физикальное обследование
- 2.3. Лабораторная диагностика
- 2.4. Инструментальная диагностика
- 2.5. Иная диагностика

3. Лечение

- 3.1. Хирургическое лечение
- 3.2. Местное лечение
- 3.3. Консервативное лечение

4. Реабилитация

- 4.1. Общие положения
- 4.2. Показания и противопоказания к протезированию нижних конечностей. Индивидуальные режимы пользования протезом
- 4.3. Иные вопросы

5. Профилактика и диспансерное наблюдение

- 5.1. Отказ от курения
- 5.2. Контроль СД
- 5.3. Контроль гиперлипидемии
- 5.4. Контроль АД

6. Дополнительная информация, влияющая на течение и исход заболевания

- 6.1. Ошибки при выполнении ампутации конечности
- 6.2. Осложнения после ампутации конечностей

7. Организация медицинской помощи

Критерии оценки качества медицинской помощи

Список литературы

Приложение А1. Состав рабочей группы

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Приложение А3. Связанные документы

Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента

Приложение В. Информация для пациентов

Приложение Г1. НПВП, применяемые для терапии боли

Приложение Г2. Опиоидные анальгетики для терапии боли при неэффективности НПВП

Приложение Г3. Рекомендации европейской кардиологической ассоциации (2020) по целевым значениям ХС-ЛНП

Приложение Г4. Интенсивность терапии статинами

Приложение Г5. Максимальные дозы ИПП, разрешенные для однократного приема

Приложение Г6. Группы сахароснижающих препаратов и механизм их действия

Приложение Г7. Алгоритм индивидуализированного выбора целей терапии по Hb_{A1c}

Ключевые слова

- Высокая ампутация нижней конечности
- Гильотинная ампутация нижней конечности
- Лоскутная ампутация нижней конечности
- Диабетическая гангрена
- Ишемическая гангрена
- Критическая ишемия нижней конечности

- Местное и медикаментозное лечение при высоких ампутациях
- Острая ишемия нижней конечности
- Протезирование
- Профилактика общих и местных осложнений
- Реампутация
- Стратегия выбора уровня высокой ампутации

Список сокращений

Hb _{A1c}	—	гликированный гемоглобин
PaCO ₂	—	парциальное давление углекислого газа
SIRS	—	systemic inflammatory response syndrome, синдром системного воспалительного ответа
TASC	—	the Trans-Atlantic Inter-Society Consensus Document on Management of Peripheral Arterial Disease
TcPO ₂	—	транскутанное напряжение кислорода
АД	—	артериальное давление
аГПП-1	—	агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида — 1
БЦА	—	брахиоцефальные артерии
ГАБ	—	глубокая артерия бедра
ДН	—	диабетическая нефропатия
ДР	—	диабетическая ретинопатия
ЖКТ	—	желудочно-кишечный тракт
ЖКК	—	желудочно-кишечное кровотечение
ЗББА	—	задняя большеберцовая артерия
ЗПА	—	заболевания периферических артерий
ИБС	—	ишемическая болезнь сердца
иДПП-4	—	ингибиторы дипептидилпептидазы — 4 (глиптины)
ИПП	—	ингибитор протонной помпы
КИНК	—	критическая ишемия нижних конечностей
КТА	—	мультиспиральная компьютерная томографическая ангиография
ЛПИ	—	лодыжечно-плечевой индекс
ЛПНП	—	липопротеины низкой плотности
МРА	—	магнитно-резонансная ангиография
НПА	—	наружная подвздошная артерия
НПВП	—	нестероидный противовоспалительный препарат
ОБА	—	общая бедренная артерия
ОАК	—	общий/клинический анализ крови
ОАМ	—	общий/клинический анализ мочи
ОИ	—	острая ишемия
ОИМ	—	острый инфаркт миокарда
ОНМК	—	острое нарушение мозгового кровообращения
ОПА	—	общая подвздошная артерия
ОПЖ	—	ожидаемая продолжительность жизни
ОПН	—	острая почечная недостаточность
ПА	—	подколенная артерия
ПАД	—	пальцевое артериальное давление
ПБА	—	поверхностная бедренная артерия
ППИ	—	пальце-плечевой индекс
ПХ	—	перемежающаяся хромота
РЭВ	—	рентгенэндоваскулярное вмешательство
СГХС	—	семейная гиперхолестеринемия

СД	—	сахарный диабет
СДС	—	синдром диабетической стопы
СКФ	—	скорость клубочковой фильтрации
ССЗ	—	сердечно-сосудистые заболевания
ССР	—	сердечно-сосудистые риски
ТЭЛА	—	тромбоэмболия легочной артерии
УДД	—	уровень достоверности доказательств
УЗДС	—	ультразвуковое дуплексное сканирование
УУР	—	уровень убедительности рекомендаций
ХВН	—	хроническая венозная недостаточность
ХО	—	хирургическая обработка
ХОЗАНК	—	хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей
ХС	—	холестерин
ХПН	—	хроническая почечная недостаточность
ЦОГ-2	—	циклооксигеназа-2
ЧД	—	частота дыхания
ЧСС	—	частота сердечных сокращений
ЭКГ	—	электрокардиография
Эхо-КГ	—	эхокардиография

Термины и определения

Ампутация — операция удаления периферического отдела конечности или другого органа; чаще всего термин применяется по отношению к операции удаления части конечности при пересечении ее между суставами [1].

Вторичная ампутация — усечение конечности, выполненное после предварительно проведенной операции, направленной на сохранение конечности, независимо от давности ее проведения [1].

Высокая ампутация нижней конечности — усечение нижней конечности проксимальнее голеностопного сустава [2, 3].

Гангрена — вид некроза всех или почти всех слоев пораженного сегмента, при котором омертвевшие ткани либо мумифицируются (сухая гангрена), либо подвергаются гнилоственному распаду (влажная гангрена) [4].

Гильотинная ампутация — одномоментное усечение конечности круговым способом, когда все ткани пересекаются на одном уровне без формирования культи на заключительном этапе операции [1].

Доказательная медицина — надлежащее, последовательное и осмысленное использование современных наилучших доказательств (результатов клинических исследований) в процессе принятия решений о состоянии здоровья и лечении пациента [5].

Заболевание — возникающее в связи с воздействием патогенных факторов нарушение деятельности организма, работоспособности, способности адаптироваться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды при одновременном изменении

защитно-компенсаторных и защитно-приспособительных реакций и механизмов [6].

Инструментальная диагностика — диагностика заболевания с использованием различных приборов, аппаратов и инструментов [7].

Исход — любой возможный результат, возникающий от воздействия причинного фактора, профилактического или терапевтического вмешательства, все установленные изменения состояния здоровья, возникающие как следствие вмешательства [6].

Конфликт интересов — ситуация, при которой у медицинского или фармацевтического работника при осуществлении ими профессиональной деятельности возникает личная заинтересованность в получении лично либо через представителя компании материальной выгоды или иного преимущества, которое влияет или может повлиять на надлежащее исполнение профессиональных обязанностей вследствие противоречия между личной заинтересованностью медицинского или фармацевтического работника и интересами пациента [6].

Клиническое исследование — любое исследование, проводимое с участием человека в качестве субъекта для выявления или подтверждения клинических и/или фармакологических эффектов исследуемых продуктов, и/или выявления нежелательных реакций на исследуемые продукты, и/или изучения их всасывания, распределения, метаболизма и выведения с целью оценить безопасность и/или эффективность; термины «клиническое испытание» и «клиническое исследование» являются синонимами [5].

Лабораторная диагностика — совокупность методов, направленных на анализ исследуемого материала с помощью различного специализированного оборудования [8].

Лекарственные препараты — лекарственные средства в виде лекарственных форм, применяемые для профилактики, диагностики, лечения заболевания, реабилитации, для сохранения, предотвращения или прерывания беременности [9].

Медицинское вмешательство — выполняемые медицинским работником и иным работником, имеющим право на осуществление медицинской деятельности, по отношению к пациенту, затрагивающие физическое или психическое состояние человека и имеющие профилактическую, диагностическую, лечебную, реабилитационную или исследовательскую направленность, виды медицинских обследований и/или медицинских манипуляций, а также искусственное прерывание беременности [6].

Медицинский работник — физическое лицо, которое имеет медицинское или иное образование, работает в медицинской организации и в трудовые (должностные) обязанности которого входит осуществление медицинской деятельности, либо физическое лицо, которое является индивидуальным предпринимателем, непосредственно осуществляющим медицинскую деятельность [6].

Острая ишемия (ОИ) — любое внезапное снижение или прекращение перфузии конечности, создающее потенциальную угрозу ее жизнеспособности [2].

Пациент — физическое лицо, которому оказывается медицинская помощь или которое обратилось за оказанием медицинской помощи, независимо от наличия у него заболевания и от его состояния [6].

Первичная ампутация — усечение конечности, выполненное без предварительного проведения каких-либо операций, направленных на сохранение конечности [1].

Повторная ампутация (реампутация) — усечение конечности на более высоком уровне после ранее проведенной первичной или вторичной ампутации [1].

Порочная культя — культя конечности, имеющая неправильную форму или патологические изменения тканей (рубцы, язвы), что исключает возможность протезирования или затрудняет его [10].

Протез — устройство, заменяющее отсутствующие части конечности (или другие части тела) и служащее для восполнения косметического и функционального дефектов [10].

Рабочая группа по разработке/актуализации клинических рекомендаций — коллектив специалистов, работающих совместно и согласованно в целях разработки/актуализации клинических рекомендаций и несущих общую ответственность за результаты данной работы [11].

Состояние — изменения организма, возникающие в связи с воздействием патогенных и/или физиологических факторов и требующие оказания медицинской помощи [6].

Синдром — устойчивая совокупность ряда симптомов с единым патогенезом [12].

Тезис-рекомендация — положение, отражающее порядок и правильность выполнения того или иного медицинского вмешательства, имеющего доказанную эффективность и безопасность [11].

Тромбоз — окклюзия сосуда на фоне предшествующего атеросклеротического поражения сосудистой стенки [2].

Уровень достоверности доказательств (УДД) — степень уверенности в том, что найденный эффект от применения медицинского вмешательства является истинным [11].

Уровень убедительности рекомендаций (УУР) — степень уверенности в достоверности эффекта вмешательства и в том, что следование рекомендациям принесет больше пользы, чем вреда в конкретной ситуации [11].

Хирургическое лечение — метод лечения заболеваний путем разъединения и соединения тканей в ходе хирургической операции [6].

Экзартикуляция — отсечение (вычленение) конечности или периферической части ее через сустав [1].

Эмболия — окклюзия сосуда принесенным током крови эмболом (тромботические массы, обломки атеросклеротических бляшек, вегетации, реже — воздух или жир) [2].

1. Краткая информация

1.1. Определение

Высокая ампутация нижней конечности — это усечение нижней конечности проксимальнее голеностопного сустава [2, 3].

1.2. Этиология и патогенез

Основной причиной, влекущей за собой выполнение высокой ампутации, является развитие необратимых изменений в тканях стопы [1]. На сегодняшний день ведущими причинами развития необратимых изменений в тканях являются механические травмы с разможением тканей (травматическая гангрена); необратимые циркуляторные нарушения (артериальные, реже — венозные), которые могут быть острыми и хроническими; тяжелые нарушения углеводного обмена и кислотно-основного состояния, сопровождающиеся нейротрофическими изменениями (диабетическая гангрена); термические/химические повреждения (ожоги, отморожения); бактериальные инфекции (анаэробная гангрена) [1].

Вне зависимости от этиологического фактора, приведшего к развитию гангрены, определяющее значение при выборе тактики обследования и лечения пациента играет характер патологического процесса — сухая гангрена или влажная гангрена [4].

Сухая гангрена проявляется коагуляционным некрозом, характеризующимся процессами денатурации белка с образованием труднорастворимых соединений, что приводит к уплотнению некротизированной ткани (высыхание, мумификация); это препятствует размножению микробов, с чем связана слабость явлений интоксикации и склонность к отграничению.

Влажная гангрена проявляется колликвационным некрозом, развивается при быстро наступившем обширном омертвении в условиях отека и венозного полнокровия тканей, благоприятствующих развитию присоединяющейся гнилостной инфекции. При этом некротизированные ткани подвергаются гнилостному распаду и расплавлению протеолитическими ферментами, продукты которого, поступая в кровь больного, приводят к тяжелой интоксикации организма. При анаэробной инфекции площадь и глубина поражения не имеют склонности к отграничению.

Комментарии. Рассматривая проблему высоких ампутаций с позиции состояния макроорганизма, всегда следует анализировать три составляющие:

- 1) местный статус (сухая/влажная гангрена; распространенность гнойно-некротического процесса в проксимальном направлении; уровень, характер и степень циркуляторных нарушений);
- 2) выраженность эндотоксикоза;
- 3) степень декомпенсации сопутствующих соматических заболеваний (УУРА, УДД 1).

В силу близости патологических процессов, протекающих в организме, в данных рекомендациях будут рассмотрены две разновидности гангрены — ишемические и диабетические.

1.3. Эпидемиология

На сегодняшний день высокие ампутации нижних конечностей приходится выполнять с частотой до 25,0 % у пациентов с критической ишемией на фоне облитерирующего атеросклероза магистральных артерий нижних конечностей и до 50,0 % — при распространенном гнойно-некротическом поражении тканей у больных синдромом диабетической стопы (СДС [13, 14].

В Российской Федерации лишь 16,0–17,0 % ампутаций конечностей при заболеваниях периферических артерий (ЗПА) и сахарном диабете (СД) проводится на уровне голени, остальные — на уровне бедра [15, 16]. В зарубежной литературе приводятся более высокие показатели числа ампутаций на уровне голени: 50,0–57,0 % [3, 17].

Высоко также и число различных осложнений, усложняющих процесс последующей реабилитации пациентов и первичное протезирование, что во многом обусловлено неправильно выбранной стратегией и погрешностями в технике выполнения операции [18, 19].

Смертность после высокой ампутации нижней конечности в раннем послеоперационном периоде составляет 5,0–17,0 % [20], в течение 30 сут после операции колеблется в пределах 2,0–23,0 % [21], в течение года достигает 48,0–62,0 % [22–26], а в последующие 2 года — 50,0–68,0 % [13, 24, 26]. Летальность в течение 5 лет после операции варьирует, по данным разных авторов, в пределах 39,0–68,0 % [26, 27].

1.4. Кодирование по МКБ-10

Ишемическая и диабетическая гангрены являются поздними осложнениями следующих заболеваний:

- I70–I79 Болезни артерий, артериол и капилляров
- E10.5 Инсулинозависимый сахарный диабет с нарушениями периферического кровообращения
- E10.7 Инсулинозависимый сахарный диабет с множественными осложнениями
- E11.5 Инсулиннезависимый сахарный диабет с нарушениями периферического кровообращения
- E11.7 Инсулиннезависимый сахарный диабет с множественными осложнениями

Комментарии. В отсутствие у пациента СД вопросов с кодированием заболевания по МКБ-10 обычно не возникает, т. к. ведущей причиной развития ишемической гангрены являются атеросклероз и хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) (I70.2). Значительно реже клиницисты

сталкиваются с острой ишемией вследствие эмболии или тромбоза (I74) или системных заболеваний — синдром Рейно, болезнь Бюргера (I73).

При наличии СД и ЗПА, как правило, возникают трудности с определением и кодированием основного заболевания. Здесь следует учитывать, что СДС — это позднее осложнение СД, развивающееся через 5 и более лет после дебюта СД [28]. В связи с этим у пациента с гангреной стопы и впервые выявленным СД основным заболеванием будет облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей (I70.2), а СД — второе основное заболевание в случае декомпенсации или сопутствующее заболевание, если он компенсирован.

У больного с длительным диабетическим анамнезом и наличием диагноза СДС в прошлом основным заболеванием будет СД (коды МКБ-10: E10.5, E10.7, E11.5, E11.7), а атеросклероз артерий нижних конечностей (особенно мультифокальный, т. е. при поражении и других сосудистых бассейнов — коронарного, брахиоцефального и т. д.) становится фоновым заболеванием (УУР А, УДД 1).

1.5. Классификация

В развитии хронической недостаточности артериального кровообращения нижних конечностей, согласно классификации Фонтейна — Лериша

— Покровского [29], широко распространенной в отечественной литературе, выделяют несколько стадий:

- 1) бессимптомное атеросклеротическое поражение артерий, выявляемое только при инструментальном обследовании;
- 2) артериальная недостаточность, возникающая при функциональной нагрузке (перебегающая хромота (ПХ));
- 3) артериальная недостаточность в покое (ишемия покоя);
- 4) трофические нарушения, некроз тканей.

Третья и четвертая стадия недостаточности артериального кровообращения по классификации Фонтейна — Лериша — Покровского объединяются термином «критическая ишемия нижней конечности» (КИНК) [30].

В зарубежной литературе чаще используется классификация заболеваний периферических артерий (ЗПА), предложенная R. Rutherford [31]. В рекомендациях российского общества ангиологов и сосудистых хирургов представлена сводная таблица, в которой сопоставлены все три классификации хронической артериальной недостаточности нижних конечностей (табл. 1) [32].

Таблица 1. Классификация хронической артериальной недостаточности сосудов нижних конечностей: степени по А. В. Покровскому, стадии по R. Fontaine и категории по R. Rutherford

Table 1. Classification of chronic lower extremities arterial insufficiency: degrees according to A. V. Pokrovsky, stages according to R. Fontaine and categories according to R. Rutherford

Классификация А. В. Покровского		Классификация R. Fontaine		Классификация R. Rutherford	
Клиническая картина	Степень	Клиническая картина	Степень	Клиническая картина	Степень
Асимптомная	I	Асимптомная	0	Асимптомная	0
ПХ более чем через 200 м	IIa	Невыраженная ПХ	I	Невыраженная ПХ	1
ПХ через 30–200 м	IIб	Умеренная или тяжелая ПХ	I	Умеренная ПХ	2
				Тяжелая ПХ	3
ПХ менее чем через 30 м или боли покоя	III	Ишемическая боль покоя	II	Ишемическая боль покоя	4
Трофическая язва или гангрена	IV	Трофическая язва или гангрена	III	Ограниченное поражение	5
				Распространенное поражение	6

Примечание. ПХ — перемежающаяся хромота.
Note. IC — intermittent claudication.

Комментарии. Все три классификации хронической артериальной недостаточности сопоставимы друг с другом, и вопрос их удобства и использования в клинической практике зависит скорее от традиций лечебного учреждения. В контексте рассматриваемой проблемы следует отметить, что лишь наличие КИНК (подтвержденной инструментальными методами обследования) в настоящее время считается обоснованным показанием к постановке вопроса о возможной высокой ампутации пораженной конечности (УУР А, УДД 1).

КИНК подразумевает хроническое течение и должна быть дифференцирована от острой ишемии.

Острая ишемия (ОИ) — любое внезапное снижение или прекращение перфузии конечности, создающее потенциальную угрозу ее жизнеспособности.

Тромбоз — окклюзия сосуда на фоне предшествующего атеросклеротического поражения сосудистой стенки.

Эмболия — окклюзия сосуда принесенным током крови эмболом (тромботические массы, обломки атеросклеротических бляшек, вегетации, реже — воздух или жир).

Тромбоз и эмболия приводят к острой тромбоэмбогенной ишемии. Тромбоз протекает более доброкачественно, т. к. в результате предшествующего поражения магистрального сосуда развивается коллатеральное кровоснабжение.

Основные причины развития ОИ:

- артериальный тромбоз (40,0 %);
- периферическая эмболия (37,0 %);
- тромбозы в области ранее проведенных сосудистых реконструктивных вмешательств (до 15,0 %);
- тромбоз артериальных аневризм, в том числе — аневризмы брюшной аорты;
- травма сосудов, сопровождающаяся нарушением проходимости артерий вследствие различных причин;

- окклюзия артерии при расслоении аорты за счет перекрытия просвета лоскутом отслоенной интимы;
- экстравазальная компрессия сосуда, например при синдроме длительного сдавления, сдавление отломками кости.

Наиболее частой причиной тромбоза артерий является атеросклероз. Патогенетически тромботическая окклюзия может развиваться как первично — на фоне изъязвленной атеросклеротической бляшки, так и вторично — в форме тромбоза в зоне гемодинамически значимого стенозирующего процесса. Вторая по частоте причина тромбоза — гиперкоагуляционные состояния различного генеза. Кроме того, у истощенных пациентов наблюдаются так называемые марантические тромбозы [33].

Причинами эмболических окклюзий артерий конечностей могут быть:

- кардиальные — миграция тромбов из полостей сердца при фибрилляции предсердий, аневризме левого желудочка, инфаркте миокарда, с поверхности искусственных клапанов сердца, опухолевых масс при миксомах, вегетаций при бактериальном эндокардите;
- внесердечные — миграция пристеночных тромбов и атеросклеротического детрита из проксимально расположенных отделов сосудистой системы, например из грудной аорты;
- «парадоксальная» эмболия (наиболее редко) — миграция тромбов из венозного русла в артериальное при наличии дефектов перегородок сердца.

Классификация ОИ основана на оценке тяжести и выраженности клинических проявлений недостаточности перфузии конечности и степени повреждения тканей (табл. 2).

Комментарии. Исходом необратимой острой ишемии является развитие некроза (гангрены), что является показанием к высокой ампутации пораженной конечности (УУР А, УДД 1).

Таблица 2. Классификация острой ишемии конечностей (И. И. Затевахин, 2002)

Table 2. Classification of acute limb ischemia (I. I. Zatevakhin, 2002)

Степень ишемии	Характер ишемии	Клинические признаки	Прогноз
I	Неугрожающая	Онемение, парестезии, боль	Угрозы для конечности нет
II (А-Б-В)	Угрожающая	Парез, паралич, субфасциальный отек	Угроза гибели конечности в кратчайшие сроки. Необходима срочная реваскуляризация
III (А-Б)	Необратимая	Дистальная или тотальная контрактура, некротические дефекты, гангрена конечности	Конечность нежизнеспособна, угроза для жизни. Необходима ампутация

Таблица 3. Степени поражения тканей при СДС (по F. W. Wagner, 1981)

Table 3. Degrees of tissue damage in diabetic foot syndrome (according to F. W. Wagner, 1981)

Степень	Клинические проявления
0	Язвенный дефект отсутствует, но есть сухость кожи, клювовидная деформация пальцев, выступание головок метатарзальных костей, другие костные, суставные аномалии
I	Поверхностная язва без признаков инфицирования
II	Глубокая язва, обычно инфицированная, но без вовлечения в процесс костной ткани
III	Глубокая язва с образованием абсцесса, с вовлечением в процесс костной ткани
IV	Ограниченная гангрена (пальца или части стопы)
V	Гангрена всей стопы

Разработкой унифицированных классификаций при СДС, опирающихся как на патогенетические формы, так и на стадийность и глубину поражения тканей стопы, занимаются уже более полувека. Одной из первых стала классификация, предложенная в 1976 г. В. Meggitt и введенная в широкую клиническую практику F. W. Wagner в 1981 г. (табл. 3) [34, 35].

Комментарии. Классификация Meggitt/Wagner не утратила своей актуальности и в настоящее время. Благодаря своей простоте и полноте описания поражения стопы она широко используется в отечественных

и зарубежных исследованиях, а также в клинической практике [36, 37]. Применительно к рассматриваемой проблеме лишь гангрена всей стопы (Wagner V) — показание к высокой ампутации пораженной конечности (УУР А, УДД 1).

При отсутствии СД оценку поражения тканей следует проводить по классификации WIFI (Wound, Ischemia, Foot Infection), которая учитывает тяжесть морфологического поражения тканей стопы, перфузию нижних конечностей, тяжесть инфекционного процесса (табл. 4).

Таблица 4. Классификация WIFI (Wound, Ischemia, Foot Infection, 2014)

Table 4. WIFI classification (Wound, Ischemia, Foot Infection, 2014)

Глубина поражения тканей стопы			
	Язва	Гангрена	Клиническая картина
0 (инфекции нет)	Нет	Нет	Ишемические боли в покое, раны нет
1	Маленькая поверхностная язва (язвы) в дистальном отделе голени или стопы; нет вовлечения костных структур, за исключением дистальных фаланг пальцев	Нет	Минимальное повреждение тканей. Показаны малые дистальные ампутации (1 или 2 пальцев) или кожная пластика
2	Глубокая язва с вовлечением костей, суставов или сухожилий; в основном без вовлечения пяточной области, возможны поверхностные язвы пятки без вовлечения пяточной кости	Гангренозные изменения ограничиваются фалангами пальцев	Выраженное повреждение тканей, требующее ампутации нескольких пальцев (больше 3) или трансметатарзальной с/без пластики кожи

3	Обширная глубокая язва, распространяющаяся на передний и/или средний отдел стопы; глубокая язва пяточной области с вовлечением пяточной кости	Гангрена, распространяющаяся на передний и/или средний отдел стопы; глубокий некроз пяточной области ± вовлечение пяточной кости	Распространенное поражение тканей, требующее комплексного лечения стопы, или нестандартной трансметатарзальной ампутации (по Шопару, Лис-франку, Пирогову), или высокой ампутации
Ишемия			
Если применение ЛПИ неинформативно или невозможно, для оценки используются определение ПАД или TcPO ₂			
	ЛПИ	Систолическое АД в артерии голени, мм рт. ст.	ПАД/TcPO₂, мм рт. ст.
0	≥ 0,8	> 100	≥ 60
1	0,6–0,79	70–100	40–59
2	0,4–0,59	50–70	30–39
3	≤ 0,39	< 50	< 30
Инфекция стопы			
0 (инфекции нет)	Нет симптомов и признаков инфекции		
1 (легкая)	Инфекция есть, если отмечаются 2 из перечисленных признаков: – местный отек или инфильтрация – эритема от > 0,5 до ≤ 2 см вокруг раны – местное напряжение и болезненность – локальная гипертермия – гнойное отделяемое		
2 (средняя)	Локальная инфекция с гиперемией > 2 см или с вовлечением более глубоких, чем кожа и подкожная клетчатка, структур (абсцесс, остеомиелит, гнойный артрит, фасцит). Отсутствие системных признаков воспаления		
3 (тяжелая)	Местная инфекция с признаками системного воспаления (присутствие двух и более из перечисленных признаков): – температура тела > 38 ° или < 36 °C – ЧСС > 90 уд./мин – ЧД > 20/мин или PaCO ₂ < 32 мм рт. ст. – лейкоцитоз > 12 000, или, < 4000, или 10 % юных форм		

Примечание. ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс, АД – артериальное давление, ПАД – пальцевое артериальное давление, TcPO₂ – транскутанное напряжение кислорода, ЧСС – частота сердечных сокращений, ЧД – частота дыхания, PaCO₂ – парциальное давление углекислого газа.
Note. ABI – ankle-brachial index, BP – blood pressure, PAP – digital arterial pressure, TcPO₂ – transcutaneous oxygen tension, HR – heart rate, RR – respiratory rate, PaCO₂ – partial pressure of carbon dioxide.

1.6. Клиническая картина

Клиническая картина определяется распространённостью гангренозных изменений, а также характером гангрены (сухая, влажная).

Сухая гангрена. При сухой гангрене общее состояние пациента, как правило, не изменяется, явления системной реакции организма на наличие гнойно-некротического очага отсутствуют или выражены слабо (субфебрилитет, умеренный лейкоцитоз). У пациентов с облитерирующим атеросклерозом главной жалобой является боль (часто в связи с этим можно наблюдать вынужденное положение тела – нога опущена

с кровати, пациент сидит с опущенными ногами). Локализация боли – линия демаркации (некротизированные ткани не болят), а также проксимальнее от нее (протяженность зависит от уровня окклюзии) – это зона глубокой ишемии. У больных СД выраженность боли может быть различной – от полного отсутствия (вследствие тяжелой степени диабетической полинейропатии) до сильных болей (в случаях, когда ишемический компонент преобладает в патогенезе развития гангрены; такие пациенты не могут принять удобную позу, длительно сохранять одно положение тела, могут терять пораженную конечность). Местный

статус характеризуется мумификацией пораженного сегмента конечности, струп может быть плотно спаян с подлежащими тканями (на ранних стадиях развития), а может отслаиваться (на поздних стадиях) (рис. 1) (УУР А, УДД 1).

Отека (может быть позиционным, связанным с опусканием пораженной конечности вниз), гиперемии, отделяемого из-под струпа, запаха, как правило, не наблюдается, появление этих симптомов свидетельствует о присоединении инфекции и переходе сухой гангрены во влажную (УУР А, УДД 1).

Рис. 1. Сухая гангрена левой стопы
Fig. 1. Left foot dry gangrene

Влажная гангрена. При влажной гангрене на первый план выходят изменения в общем состоянии пациента, которые выражены тем существеннее, чем больше площадь гнойно-некротического очага. Общее состояние может варьировать от средней степени тяжести до крайне тяжелого, что зависит от выраженности синдрома системной воспалительной реакции на наличие гнойно-некротического очага (УУР А, УДД 1).

При осмотре часто наблюдается вынужденное положение тела: сидя с опущенными ногами (рис. 2).

Температура тела повышается до фебрильных цифр, отмечается одышка в покое, тахикардия, лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево. Чем дольше развивался процесс до обращения пациента за медицинской помощью, тем в большей степени будут выражены признаки органной дисфункции: часто можно наблюдать поражение почек вплоть до анурии, печени, легких, головного мозга, сердца. Первичная оценка состояния органов и систем организма

Рис. 2. Вынужденное положение тела при влажной гангрене правой стопы с переходом на голень и КИНК левой нижней конечности — сидя с опущенными ногами

Fig. 2. Forced position of the body with right foot wet gangrene with the transition to the shin and CLI of the left lower extremity — sitting with the legs down

по данным осмотра крайне важна для построения всей стратегии лечения пациента (УУР А, УДД 2).

Местный статус: пораженный сегмент холодный на ощупь, кожа отечная, отек плотный, кожа блестит и лоснится. Цвет кожных покровов от цианотичного до синюшно-фиолетового. Часто отмечается наличие фликтен различного размера (следствие эпидермолиза); если они самопроизвольно вскрываются, то обнажаются эрозивные поверхности, обильно экссудующие. Характер отделяемого зависит от состава микрофлоры (моно- или микст-инфекция, присутствие анаэробных микроорганизмов в составе ассоциаций) и может меняться от экссудата мутного цвета до сливкообразного гноя. То же касается и запаха — он может отсутствовать, а может быть резким колибациллярным или анаэробным. Еще одним важным симптомом влажной гангрены является отсутствие

отграничения зоны поражения (линии демаркации) (рис. 3) (УУР А, УДД 2).

Рис. 3. Влажная гангрена левой стопы и голени
Fig. 3. Wet gangrene of the left foot and shin

При ОИ степень трофических изменений бывает различной и зависит от уровня артериального блока и времени, прошедшего от манифестации процесса. Общее состояние изменяется редко (изменения в общесоматическом статусе бывают сопряжены с реперфузией — если она выполнена, то продукты распада из зоны ишемии поступают в системный кровоток, вызывая развитие эндотоксикоза, степень которого коррелирует с глубиной и площадью гнойно-некротического процесса) (УУР А, УДД 2).

При осмотре можно не обнаружить ничего, кроме плотного отека, пареза или паралича пораженного сегмента, возможного наличия «болевых» контрактур в голеностопном и коленном суставах и жалоб больного на боль высокой интенсивности в ишемизированном сегменте. Характерны изменения цвета кожи (рис. 4) от мраморной бледности до появления синюшно-багровых пятен (интенсивность изменения цвета кожи косвенно указывает на необратимость изменений в тканях и длительность ишемии) (УУР В, УДД 2).

Комментарии. Сухая или влажная гангрена являются заключительными стадиями недиагностированных и

Рис. 4. Острая ишемия 3 А-Б правых стопы и голени
Fig. 4. Acute ischemia 3 A-B of the right foot and shin

нелеченных острой или хронической ишемии пораженной конечности (УУР А, УДД 1).

Ведущее значение для разработки индивидуальных тактики и стратегии лечения больных при этом имеют наличие и степень декомпенсации СД (УУР А, УДД 2).

2. Диагностика

Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК)

— синдром декомпенсации хронической артериальной недостаточности конечности вследствие ЗПА, основными клиническими признаками которого являются боль в покое, не купируемая наркотическими анальгетиками (достоверно при отсутствии СД), и/или наличие язвенно-некротического процесса.

Критерии установления диагноза:

- транскутанное напряжение кислорода ($TcPO_2$) в коже стопы менее 30 мм рт. ст.;
- лодыжечное артериальное давление — 50–70 мм рт. ст. или лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) меньше 0,4 (при отсутствии СД);
- пальцевое артериальное давление (ПАД) — 30–50 мм рт. ст. (при отсутствии СД) [38].

Острая ишемия (ОИ) — синдром внезапно возникающего нарушения перфузии конечности, чаще всего вследствие тромбоэмболического заболевания.

Критерии установления диагноза

• **Клинические:** боль в пораженной конечности (особенно ярко выражен болевой синдром при эмболиях, резкое (чаще) или постепенное (реже) начало, интенсивность боли, прогрессирование или регресс болевого синдрома (эти узловы моменты часто позволяют дифференцировать генез острой ишемии); чувство онемения, похолодания, парестезии (патомоничные симптомы острой артериальной непроходимости и эквиваленты боли); изменение окраски кожных покровов (почти во всех случаях выявляется бледность кожных покровов, впоследствии присоединяется синюшный оттенок, который может превалировать, при тяжелой ишемии отмечается «мраморный рисунок»); болезненность при пальпации ишемизированных мышц (наблюдается при тяжелой ишемии и является неблагоприятным прогностическим признаком); субфасциальный отек мышц голени (признак тяжелой ишемии, характеризуется чрезвычайной плотностью и не распространяется выше коленного сустава, может быть тотальным, т. е. охватывать все мышцы голени, или же ограниченным передней или задней группами мышц); «болевая» контрактура суставов (коленный, голеностопный суставы).

• **Диагностические:** отсутствие пульсации артерий на всех уровнях дистальнее окклюзии; снижение температуры кожи (наиболее выраженное в дистальных отделах); изменения поверхностной и глубокой

чувствительности (от легкого снижения до полной анестезии, всегда по типу «чулка»); нарушения активных движений в конечности (характерны для поврежденной ишемии и проявляются в виде снижения мышечной силы (парез) или отсутствия активных движений (паралича) сначала в дистальных, а затем и в расположенных проксимальнее суставах вплоть до полной обездвиженности конечности) [38].

Комментарии. Пациенты с гангреной и КИНК должны быть подвергнуты всесторонней оценке риска сердечно-сосудистых осложнений (УУР В, УДД 1).

Пациенты с гангреной и КИНК должны быть подвергнуты оценке риска развития стресс-язв желудочно-кишечного тракта и желудочно-кишечных кровотечений (ЖКК) (УУР В, УДД 1).

Пациенты с влажной гангреной и ОИ или КИНК, особенно при наличии СД, должны быть подвергнуты тщательному исследованию функции почек (УУР А, УДД 1).

Пациенты с гангреной и ОИ или КИНК должны быть подвергнуты объективной оценке макро- и микрогемодинамики (УУР А, УДД 1).

Пальпаторное отсутствие у пациентов с сухой или влажной гангреной пульсации на уровне бедра не является показанием к первичной ампутации выше колена (УУР В, УДД 1).

2.1. Жалобы и анамнез

Обычно КИНК развивается на фоне уже существовавшей ПХ, однако у 15,0–17,0 % больных она возникает как впервые выявленное проявление ХОЗАНК. Важно установить временные параметры возникновения симптомов КИНК, поскольку необходимо дифференцировать хроническую и острую ишемию конечности, диагностические и терапевтические подходы при которых значительно различаются. При острой ишемии, возможно, потребуются экстренное оперативное вмешательство, в то время как при хронической — нет. Помимо оценки общего анамнеза, времени течения заболевания, должен быть собран специфический сосудистый анамнез, включающий оценку артериальной патологии других сосудистых бассейнов, оценку всех возможных факторов риска атеросклероза и анализ всех возможных предшествующих состояний, которые могли бы вызвать первоначальное повреждение тканей (травма, инфекция, хирургическое вмешательство, удаление ногтя на пальце стопы и т. д.).

2.2. Физикальное обследование

Задачи обследования пациента с гангреной при ОИ или КИНК:

- объективное подтверждение диагноза;
- установление локализации атеросклеротического поражения артерий и определение степени выраженности ишемии тканей;

- оценка возможности реваскуляризации с целью снижения уровня высокой ампутации пораженной конечности (например, профундопластика для возможного сохранения коленного сустава);

- оценка индивидуального риска хирургического лечения.

Методы диагностики у пациентов с гангреной при ОИ или КИНК:

- анамнез, физикальное обследование (обращается особое внимание на коронарную патологию и патологию сонных и почечных артерий);

- гематологические и биохимические исследования — клинический анализ крови, тромбоциты, глюкоза крови, гликированный гемоглобин, креатинин, липидный профиль, миоглобинемия (для ОИ); анализ мочи — глюкозурия, протеинурия;

- ЭКГ в покое, рентген органов грудной клетки, рентгенография пораженной стопы и голени (при необходимости) в двух проекциях;

- ультразвуковое дуплексное сканирование артерий и вен нижних конечностей, ТсРО₂, ЛПИ (у пациентов без СД), пальце-плечевой индекс (ППИ) (у пациентов без СД), дуплексное УЗИ сонных артерий (у пациентов высокого риска — с симптомами цереброваскулярной ишемии или у пациентов, у которых риск каротидной реваскуляризации меньше, чем риск ОНМК в ближайшем периоде времени), более детальное изучение коронарного кровотока (Эхо-КГ, коронарография);

- качественное и количественное микробиологическое исследование раневого отделяемого (при наличии) с антибиотикограммой.

2.3. Лабораторная диагностика

Сухая гангрена редко сопровождается изменениями в общем состоянии больного. Вместе с тем необходимо обратить внимание на возможное наличие у больного анемии (она связана как с наличием гнойно-некротического очага, так и возможным поражением почек), гипопроteinемии (как следствие длительной, пусть и невыраженной интоксикации), гипергликемии и повышения уровня гликированного гемоглобина (декомпенсация СД в ответ на наличие гангрены), гиперкоагуляции (характерной для пациентов с длительно существующей гнойной хирургической инфекцией) (УУР А, УДД 1).

Влажная гангрена характеризуется выраженными лабораторными изменениями, оценка которых важна для определения стратегии ведения пациентов и вероятного прогноза.

В общем анализе крови отмечается лейкоцитоз (от умеренного до выраженного), часто со сдвигом лейкоцитарной формулы в сторону юных форм, анемия, тромбоцитоз, увеличение СОЭ (УУР А, УДД 1).

В биохимическом анализе крови наблюдаются признаки почечной, печеночной недостаточности, гипопроteinемия, нарушения водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния (УУР А, УДД 1).

Значимым биохимическим маркером мионекроза является уровень миоглобина — миоглобинемия, которая в сочетании с другими клиническими, лабораторными и инструментальными данными позволяет определять стратегию и тактику лечения пациентов с влажной гангреной при ОИ и КИНК (УУР В, УДД 1).

Комментарии. Лабораторные изменения свидетельствуют о степени выраженности синдрома системной реакции организма на наличие гнойно-некротического очага, крайним проявлением которой может стать генерализация инфекции с развитием тяжелого сепсиса и синдрома полиорганной недостаточности (УУР А, УДД 1).

2.4. Инструментальная диагностика

При сухой и влажной гангренах инструментальная диагностика включает обязательный и дополнительный перечень методов.

К обязательным инструментальным методам обследования, позволяющим подтвердить или опровергнуть наличие ОИ или КИНК, следует отнести измерение ЛПИ, ППИ, ПАД (при отсутствии СД), определение $TcPO_2$ в коже (при наличии СД), дуплексное сканирование артерий нижних конечностей, лечебно-диагностическую рентгеноконтрастную ангиографию (УУР А, УДД 1).

Объем дополнительных инструментальных методов обследования индивидуален. Диагностический алгоритм представлен в приложении Б1.

2.4.1. Измерение $TcPO_2$

Измерение $TcPO_2$ основано на полярографическом методе с использованием модифицированных электродов Кларка и позволяет судить о функции кожного кровотока и перфузии кислорода в тканях. Метод приемлем для подтверждения диагноза критической ишемии конечности, мониторинга после проведенного лечения, а также для оценки состояния конечности при выборе варианта стратегии лечения или определения уровня ампутации пораженной конечности (УУР В, УДД 1).

$TcPO_2 > 30$ мм рт. ст. свидетельствует в пользу отсутствия КИНК (УУР В, УДД 1).

2.4.2. Ультразвуковое дуплексное сканирование

Ультразвуковое исследование в настоящее время является методом диагностики первой линии, поскольку дает возможность оценить практически весь

спектр сосудистых поражений, включая оценку результатов реваскуляризации (УУР А, УДД 1).

Для определения характера и степени поражения артерий используют данные изображения сосуда (измерение степени стеноза по диаметру и по площади поперечного сечения) и критерии качественного и количественного анализа спектра доплеровского сдвига частот (СДСЧ) [38].

Функция почек не влияет на безопасность ультразвукового исследования, хотя дуплексное сканирование имеет более низкое пространственное разрешение по сравнению с КТ- и МР-ангиографией в условиях артериального кальциноза (УУР В, УДД 2).

2.4.3. Лучевые методы диагностики

КТ-ангиография (КТА) используется для выявления локализации стенозов при ЗПА и требует внутривенного введения контрастного вещества. Ангиографическое изображение моделируется из множества поперечных сканирований и представляется как при стандартной ангиографии.

Изображение может быть ротировано в трех плоскостях. Йодсодержащее контрастное вещество, которое используют при КТА, повышает риск развития контраст-индуцированной нефропатии (особенно при исходно имеющейся диабетической нефропатии), тяжелых аллергических реакций. При МР-ангиографии (МРА) ионизирующее излучение не используется. Тем не менее контрастное вещество на основе гадолиния, который часто применяют для исследования артериальной системы, также несет риск развития нефропатии у пациентов с серьезными нарушениями функции почек и, таким образом, противопоказано для этой группы.

Следует отметить снижение информативности КТА, МРА при наличии выраженного кальциноза у больных СД.

Выбор исследования должен происходить индивидуально и включать оценку клинического риска и пользы по каждому методу.

Если неинвазивные методы не помогли уточнить диагноз и его стадию, для установления топографической анатомии и локализации процесса при планировании реваскуляризации может потребоваться инвазивная рентгеноконтрастная ангиография. Учитывая высокие риски потери конечности на стадии критической ишемии (при поражении стопы, соответствующем Wagner III–IV, при СДС или аналогичным, но без СД), наиболее часто эффективным и оперативным решением является применение инвазивной ангиографии непосредственно в сочетании с эндоваскулярной реваскуляризацией. У пациентов с клинически значимым нарушением артериального кровообращения при рассмотрении возможности реваскуляризации целесообразным представляется переход непосредственно к

проведению рентгеноконтрастной ангиографии для оценки анатомии поражения и определения стратегии и тактики лечения [38].

Существуют клинические ситуации, при которых неинвазивные анатомические исследования могут представлять больший риск для пациента, чем рентгеноконтрастная ангиография. Это относится к пациентам с прогрессирующими хроническими заболеваниями печени. Для них доза контрастного вещества при инвазивной ангиографии будет ниже, чем при КТ-ангиографии.

Комментарии. В ситуациях с уже развившейся гангреной (сухой или влажной) и ОИ или КИНК, подтвержденными данными дуплексного сканирования и $TcPO_2$, необходимость проведения инвазивной ангиографии возникает только в случае планирующейся реваскуляризации с целью снижения уровня ампутации (УУР В, УДД 2).

Рутинное проведение КТА, МРА пациентам с гангреной не показано (УУР В, УДД 2).

2.5. Иная диагностика

Пациенты с гангренами (сухой или влажной) — достаточно разнородная группа, как по тяжести общего состояния (от относительно удовлетворительного до крайне тяжелого), так и по наличию и степени декомпенсации фоновых и сопутствующих заболеваний. Эти обстоятельства требуют тщательного сбора анамнеза и всестороннего обследования.

Для оценки микробного компонента и его свойств необходимо выполнять качественное и количественное микробиологическое исследование, в том числе на анаэробные среды (тканевых биоптатов, взятых из гнойного очага; на границе усечения пораженной конечности; а при наличии показаний — крови) с обязательной антибиотикограммой.

Патологию скелета пораженной конечности подтверждают или опровергают обязательным рентгенографическим исследованием. Также рентгенография в двух проекциях показана после ампутации для оценки состояния костного опилов культы, наличия/отсутствия осложнений.

У пациентов с язвенным анамнезом, длительным приемом дезагрегантов, антикоагулянтов и анальгетиков в анамнезе показано обязательное выполнение фиброгастродуоденоскопии.

При обнаружении гиперкоагуляции показано проведение дуплексного сканирования вен нижних конечностей с целью исключения тромбозов в глубокой венозной системе.

Комментарии. Наличие сухой гангрены требует настороженности в отношении поражения других артериальных бассейнов (церебральных, коронарных, почечных

артерий) с соответствующей объективной верификацией (УУР А, УДД 1).

Влажная гангрена требует настороженности в отношении прогрессирования системного ответа организма на наличие гнойного очага с возможным срывом компенсаторно-приспособительных реакций и развитием сепсиса (УУР А, УДД 1).

3. Лечение

Лечение пациентов с абсолютными или совокупностью относительных показаний к высокой ампутации пораженной конечности складывается из выбора уровня ампутации и ее выполнения, местного лечения и лекарственной терапии. В настоящее время общемировая тенденция при высоких ампутациях нижних конечностей направлена на минимизацию летальных исходов, эффективное обезболивание, сохранение максимальной длины культы, наиболее раннюю реабилитацию (протезирование) и обеспечение наилучшего качества жизни в болезни.

3.1. Хирургическое лечение

3.1.1. Показания к высокой ампутации нижней конечности

Абсолютным показанием к высокой ампутации является гангрена, при которой объем поражения тканей не позволяет сформировать опороспособную культю стопы.

Основанием для постановки вопроса о возможной ампутации конечности всегда служат обширный гнойно-некротический процесс и/или некупируемый болевой синдром в покое. Это положение хорошо известно; оно обосновано в регламентирующих и согласительных документах TASC, TASC II, Национальных рекомендациях по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией [3, 30, 32, 38]. Окончательное решение об ампутации может быть принято только с учетом всех факторов, так или иначе влияющих на возможность сохранения конечности. Показания к ампутации конечности, как правило, формируются исходя из того, что проведение мероприятий, направленных на дальнейшее сохранение конечности, невозможно или бесперспективно; объем поражения тканей стопы и голени не позволяет сформировать опороспособную культю даже при технической возможности выполнения реваскуляризации; тяжесть общего состояния пациента или наличие признаков генерализации инфекции требуют скорейшей ликвидации гнойно-некротического очага с целью сохранения жизни больного.

Комментарии. У пациентов с гангреной вследствие ишемии и/или инфекции, не позволяющей сформировать опороспособную культю стопы, а также при

гнойно-некротическом процессе и/или выраженном болевом синдроме в покое в тех случаях, когда мероприятия, направленные на сохранение конечности, невозможны, бесперспективны или неэффективны, должны быть рассмотрены (определены) показания к высокой ампутации пораженной конечности (УУР А, УДД 1).

Абсолютные или совокупность относительных показаний к высокой ампутации должны быть объективно подтверждены результатами инструментальных методов исследования и обоснованы с учетом возможности сохранения конечности, целесообразности ее сохранения, оценки тяжести общего состояния больного и факторов риска (УУР А, УДД 2).

3.1.2. Алгоритм формирования показаний

При формировании стратегии выполнения высокой ампутации важно стремиться к сохранению коленного сустава, т. к. послеоперационная летальность при трансфеморальных ампутациях вдвое выше, чем при транстибиальных [3, 38]. Согласно данным проведенного Л. В. Ebscov и соавт. метаанализа, в среднем коленный сустав удается сохранить в 57,0 % случаев [17]. По данным отечественных исследователей, возможность сохранения коленного сустава отмечена в 56,0 % случаев [39]. В настоящее время не существует универсальных критериев, которые могли бы во всех случаях гарантировать успех транстибиальной ампутации или объективно исключать возможность ее проведения. Схема алгоритма принятия решения и выбора уровня ампутации при ОИ или КИНК представлена в приложениях Б2, Б3 [2].

Схема построения алгоритма достаточно жестко регламентирует приоритетность транстибиального усежения конечности согласно формуле: «Всегда — ампутация голени, и лишь когда это невозможно — ампутация бедра».

При рассмотрении противопоказаний к транстибиальной ампутации доказательству подлежит не риск возможных осложнений и реампутации (он в большей или меньшей степени существует всегда), а вопрос о бесперспективности или невозможности (технически) ее проведения. Это невозможность выполнения транстибиальной ампутации ввиду распространенности некрозов, распространенное поражение артерий притока и/или глубокой бедренной артерии, а также бесперспективность реабилитационных мероприятий на фоне тяжелого общего состояния больного. Все случаи противопоказаний к ампутации на уровне голени являются показаниями к трансфеморальному усежению конечности. Показания и противопоказания к ампутации голени или бедра должны быть определены коллегиально (командой специалистов), включающей гнойного, сосудистого/рентгенэндоваскулярного хирургов, анестезиолога-реаниматолога, а в ряде случаев — эндокринолога, кардиолога, невролога и нефролога

[28, 38–40]. Они должны быть аргументированы на основании объективных методов исследования. Недопустимы ссылки на «личный опыт» или субъективное мнение хирурга относительно жизнеспособности тканей во время операции. По данным исследования, проведенного в 51 клинике 6 европейских стран, интраоперационная оценка жизнеспособности тканей при проведении транстибиальной ампутации оказалась ошибочной в 21,0 % случаев, когда хирург предполагал хорошую возможность заживления раны, и в 52,0 % — когда он рассматривал перспективы как негативные, но заживление раны тем не менее наступило [41]. Ампутация бедра или голени может быть выполнена ортопедом-травматологом, хирургом или сосудистым хирургом; однако важно, чтобы врач имел специальную подготовку и обладал необходимыми знаниями по этому разделу медицины [19].

Комментарии. Показания к ампутации конечности устанавливаются коллегиально (командой специалистов) и подтверждаются данными инструментального исследования гемодинамики и визуализации артериального русла, объективной оценкой объема поражения тканей (УУР А, УДД 1).

Больным, у которых объективно подтверждена невозможность сохранения сегмента конечности (на любом уровне проксимальнее голеностопного сустава), должна быть проведена ампутация голени, и лишь при обоснованных противопоказаниях к ней могут быть определены показания к ампутации на более высоком уровне (УУР В, УДД 1).

Высокая ампутация конечности должна выполняться врачом (сосудистым хирургом, общим хирургом, ортопедом-травматологом), прошедшим специальную подготовку (УУР А, УДД 2).

Субъективное мнение хирурга о жизнеспособности тканей во время операции не позволяет объективно оценить перспективы заживления раны и не может служить критерием показаний к выбору уровня ампутации (УУР А, УДД 1).

Противопоказаниями к ампутации голени являются: распространенность гнойно-некротического процесса, не позволяющая технически выполнить транстибиальную ампутацию (сформировать кожно-фасциальные лоскуты на уровне голени); диффузное распространенное поражение глубокой бедренной артерии, исключающее возможность ее реконструкции; окклюзирующе-стенозирующее поражение аорто-подвздошного сегмента на фоне тяжелой сопутствующей патологии в стадии декомпенсации или отчетливо прогнозируемой бесперспективности реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление статодинамической функции (УУР А, УДД 2).

3.1.3. Методические аспекты ампутации конечности

Сложность выбора метода ампутации определяет противоречивый характер двух ключевых задач, стоящих перед хирургом: формирования функциональной культи на уровне, оптимальном для последующего протезирования, и снижения риска развития послеоперационных осложнений. Наиболее значимой эта проблема представляется в отношении ампутации голени. Ниже с позиций обозначенных выше противоречий рассмотрены отдельные вопросы техники проведения ампутации конечности.

3.1.3.1. Геометрия разрезов и формирование лоскутов

Не вызывает сомнения, что оптимальным способом закрытия раны является пластика с помощью переднезадних полнослойных лоскутов, возможны варианты с формированием только заднего лоскута [18, 19, 42, 43]. Существуют и другие способы кожно-фасциальной пластики — косыми, латерально-медиальными лоскутами или с помощью длинного переднего лоскута. Они не имеют преимуществ перед пластикой с помощью переднезадних лоскутов, более того, существенно уступают им с точки зрения последующей функциональности культи и вероятности развития ее пороков и болезней. Единственным основанием для применения такой геометрии является ситуация, при которой в силу тех или иных причин не удастся сформировать задний лоскут достаточной длины.

3.1.3.2. Способы пластики

Преимущества и недостатки наиболее распространенных методов формирования культи, возможности их применения в той или иной клинической ситуации будут отражены ниже, при обсуждении частных вопросов ампутации конечности. Здесь следует рассмотреть наиболее сложные аспекты некоторых ключевых элементов операции.

Смещение линии швов от центра торца культи с учетом возможности последующего протезирования конечности и пользования протезно-ортопедическим изделием является желательным, но не обязательным элементом операции. Например, расположение медиально-латеральной линии швов позади от центра торца культи бедра, т. е., условно, на «нерабочей поверхности», уменьшает вероятность травматизации послеоперационного рубца в приемной полости протеза. Кроме того, в процессе поршневых движений травматизация тканей культи также уменьшается. Функциональность культи возрастает. Тем не менее современные технологии протезирования позволяют достичь хорошей функциональности системы «человек — протез» (такой термин принят в протезировании) и при расположении послеоперационного рубца по средней линии торца культи. То есть речь действительно идет о преимущественном, но не обязательном

условии [18]. Неоправданным является повышение риска развития послеоперационных осложнений и утраты коленного сустава для достижения большей функциональности культи. Современные возможности протезирования вполне способны компенсировать некоторые потери функциональности, связанные с хирургическими проблемами.

Формирование надежного мышечного футляра, несомненно, повышает функциональные свойства культи. Поршневые движения, пусть даже минимальные, при пользовании протезно-ортопедическим изделием неизбежны, причем не только культи по отношению к приемной гильзе протеза (этот фактор может быть исключен полностью, например, при использовании технологии с тотально-контактной приемной гильзой), но и различных слоев тканей культи по отношению друг к другу. При этом костный опил способен травмировать изнутри мягкие ткани торца культи, что служит одной из причин развития ее пороков и болезней. Надежная мышечная «подушка» уменьшает действие этого фактора. Постепенно мышечные элементы замещаются соединительнотканными. Однако чем мощнее прослойка между кожей и опилом кости, тем меньше повреждающее действие поршневых движений. Вместе с тем мышечная ткань в более высокой степени, чем кожа и подкожная клетчатка, чувствительна к ишемии. Чем больше массив мышц, тем больше и риск ишемии культи. Кроме того, важны особенности магистрального кровоснабжения мышц и вероятность наличия коллатералей. Реальное клиническое значение этот фактор чаще всего приобретает при транстибиальных ампутациях. Именно он является одной из основных причин того, что большинство широко применяемых на сегодняшний день методов ампутации голени предполагают иссечение избытка мышечной ткани, а также экстирпацию камбаловидной мышцы для профилактики послеоперационных ишемических осложнений.

Миодез, конечно же, может способствовать созданию более прочного каркаса тканей культи. Тем не менее многие хирурги отказываются от наложения швов на мышцы. Последнее вполне аргументированно, поскольку способно усугубить условия кровоснабжения мышечной ткани и культи в целом в ситуациях, связанных с дефицитом мышечной массы.

Послойное ушивание разъединенных слоев лоскутов частыми швами позволяет более тщательно сопоставить ткани и также способствует формированию прочного надежного футляра, повышает подвижность мягких тканей, уменьшает вероятность развития болезней культи, вызываемых спаечным процессом. При этом, как показали результаты исследования, проведенного В. Persson, подавляющее большинство хирургов рекомендует не расщеплять слои лоскутов, а использовать (по крайней мере при проведении транстибиальной

ампутации) полнослойные кожно-фасциальные или кожно-фасциально-мышечные лоскуты [42]. Как отмечает автор этой обзорной работы, избежать спаечного процесса вряд ли удастся, однако условия для заживления раны и результаты операции при этом существенно улучшаются.

Частота наложения швов на фасцию и кожу — другой важнейший вопрос, определяющий результаты ампутации конечности. Чем чаще наложены швы, тем лучше сопоставление слоев лоскутов, тем надежнее закрыта рана, но в то же время и более герметично, что требует тщательного активного дренирования сформированной культи. Редкие швы на рану создают дополнительные условия для эвакуации жидкости. Кроме того, в случае необходимости полость раны оказывается хорошо доступной для санации. Вместе с тем редкие швы не позволяют адекватно сопоставить края раны, что создает дополнительные условия для спаечного процесса. Рубец становится грубым, обширным, возможно, спаянным с костным опилов, и функциональность культи снижается. Наиболее оптимальным вариантом является хорошая адаптация кожных краев культи при дренировании подлоскутных пространств сплошными перфорированными силиконовыми трубками, выведенными на кожу через отдельные проколы.

3.1.3.3. Остеотомия

Остеотомия может быть проведена с помощью листовой, лучковой или осциллирующей пилы. Однако во всех случаях ампутации бедра или голени предпочтение следует отдавать применению пилы Джильи, что позволяет избежать травматизации мягких тканей, менять направление плоскости опилов, например, при пересечении большеберцовой кости. Важным преимуществом является возможность пересечения бедренной или берцовых костей до выкраивания заднего лоскута, что, в свою очередь, создает оптимальные условия для доступа к сосудисто-нервному пучку, позволяет снизить объем кровопотери, а также, при необходимости, корректировать геометрические параметры заднего лоскута. При ампутации бедра остеотомия не представляет трудностей. В отношении транстибиального усечения конечности следует придерживаться следующей установки.

На уровне опилов большеберцовой кости пересекается и снимается надкостница в направлении «от проксимального к дистальному». Под большеберцовую кость подводится пила Джильи. В плоскости, перпендикулярной оси большеберцовой кости, последняя пересекается на $2/3$, затем пила Джильи разворачивается под углом в 45° , и завершается пересечение кости в передне-проксимальном направлении.

На рис. 5 представлена схема опилов берцовых костей при ампутации на уровне средней трети или границы средней и верхней третей.

Сагиттальная плоскость, вид с медиальной стороны

Фронтальная плоскость, вид с передней стороны

Рис. 5. Схема опилов большеберцовой и малоберцовой костей при ампутации на уровне средней трети или границы средней и верхней третей голени: А — ось большеберцовой кости; В — высота части опилов, перпендикулярной продольной оси большеберцовой кости; С — передне-проксимальный угол (верхушка) опилов большеберцовой кости; D — угол между скошенной и перпендикулярной плоскостями опилов; E — расстояние между опиловыми поверхностями большеберцовой и малоберцовой костей

Fig. 5. Scheme tibia and fibula sawdust during amputation at the level of the middle third or the border of the middle and upper thirds of the shin: A — axis of the tibia; B — the height of the sawdust part perpendicular to the longitudinal axis of the tibia; C — antero-proximal angle (apex) of the tibial sawdust; D — the angle between the beveled and perpendicular sawdust planes; E — the distance between the sawdust of the tibia and fibula

Остро и тупо выделяется участок малоберцовой кости для подведения пилы Джильи, и кость пересекается на 1,5 см выше опилов большеберцовой кости.

Последовательность с первоначальным пересечением малоберцовой кости, а затем — большеберцовой рекомендуют Р. Баумгартнер, П. Ботта [18]. Напротив, Y. Yurttas и соавт. предлагают проводить остеотомию сначала большеберцовой, а затем — малоберцовой кости [44]. Преимущество первоначального пересечения малоберцовой кости заключается в меньшем травмировании межберцового синдесмоза.

Обязательно сглаживаются края опилов берцовых костей, не должно оставаться острых выступающих участков.

3.1.3.4. Дренирование

Предлагаются различные способы дренирования полости раны после ампутации бедра или голени.

Чаще всего рекомендуется подведение дренажа через отдельный разрез (или разрезы). В раннем послеоперационном периоде налаживается активное дренирование с последующим переходом на пассивное после уменьшения количества отделяемого. Потребность в проточно-аспирационном дренировании возникает при подозрении на нагноение послеоперационной раны. Количество дренажных трубок определяется объемом культи, однако желательно отдельно дренировать глубокое межмышечное пространство и подкожную жировую клетчатку сплошными перфорированными силиконовыми трубками.

Комментарии. *Пластика с помощью переднезадних лоскутов является оптимальным способом закрытия костных опилов при ампутации бедра или голени (УУР А, УДД 1).*

При ампутации голени следует учитывать методические элементы операции, направленные на достижение максимально возможной функциональности культи (смещение линии швов от центра торца культи, формирование мышечного футляра, послойное формирование культи), а также правильное выполнение остеотомии и дренирования для снижения риска послеоперационных осложнений и повышения частоты сохранения коленного сустава (УУР В, УДД 2).

3.1.4. Методы ампутации на уровне голени

В значительной мере методические особенности ампутации голени зависят от уровня ее усечения в пределах сегмента.

3.1.4.1. Ампутация голени в средней трети

Ампутацию голени в средней трети, выполненную с помощью переднезадних лоскутов, можно считать «классической», поскольку формируется культя, имеющая оптимальные параметры и форму для последующего протезирования. В ортопедической практике этот уровень усечения голени рассматривается как наиболее приемлемый. Однако при облитерирующих заболеваниях артерий именно этот способ предполагает максимальный риск осложнений и реампутации. Сохраняются длинный сегмент культи голени и основной массив мышечной ткани, которая в наибольшей степени подвержена влиянию ишемии и циркуляторной гипоксии. Единственным весомым аргументом в пользу решения об ампутации голени на уровне средней трети служит необходимость формирования культи для последующего высокофункционального протезирования, если заведомо предполагается необходимость и возможность непрерывного пользования протезом в течение нескольких часов (8–10) в день в силу условий профессиональной деятельности или повседневного уклада жизни пациента. Показания

к проведению данной операции должны рассматриваться с учетом как медицинских, так и социальных факторов.

Вполне очевидно, что и методы ампутации голени в средней трети должны предполагать возможность формирования высокофункциональной культи. Остеотомия большеберцовой кости должна быть произведена на 15–18 см (в зависимости от индивидуальных данных) ниже щели коленного сустава, необходимо создание надежного мышечного футляра, уменьшающего травмирование тканей в процессе поршневых движений, целесообразно применение миоластики и герметичного ушивания раны с наложением кожных швов через 1 см. Все это, несомненно, будет способствовать повышению функциональности культи, но, к сожалению, и повышению риска послеоперационных осложнений.

3.1.4.2. Ампутация голени на уровне границы верхней и средней третей

При ЗПА и осложнениях СД этот уровень является оптимальным. Формируется культя с достаточно высокими функциональными возможностями. Относительно небольшой массив мышечной ткани на данном уровне в сочетании с иссечением избытка мышечной ткани в ходе операции предполагают оптимальные условия для адекватного кровоснабжения даже на фоне скомпрометированного артериального притока, а также позволяют достичь тех объемных параметров культи, которые обеспечивают в последующем ее коническую форму. Достаточно широки и возможности выбора метода операции на этом уровне.

Наиболее известным является метод ампутации голени по Е. Burgess, который предполагает закрытие раны длинным задним лоскутом; послеоперационный рубец имеет практически линейное поперечное направление и располагается на передней поверхности культи.

Основными отличительными особенностями проведения операции являются следующие. Передний лоскут имеет длину всего лишь 1 см, а задний (при длине культи большеберцовой кости 12 см) — 13–15 см. После проведения разрезов кожно-фасциальных слоев переднего и заднего лоскутов поперечно пересекаются мышцы вокруг малоберцовой кости и переднелатеральной группы до большеберцовой кости в проекции переднего лоскута. Препарируется участок предполагаемой остеотомии. Формируется задний лоскут, препарируется и обрабатывается сосудисто-нервный пучок. Утончается слой камбаловидной мышцы, а иногда она удаляется полностью [18] или до уровня опилов берцовых костей [44]; при некоторых модификациях удаляется и передняя группа мышц [44]. Окончательно формируется геометрия заднего лоскута, а в случае необходимости — длина культи берцовых

костей, чтобы не было чрезмерного натяжения швов в ходе пластики лоскутов [18].

Целый ряд способов транстибиальной ампутации предполагает формирование заднего лоскута, лишь частично содержащего компоненты поверхностных мышц задней группы. Один из наиболее известных среди них — способ Т. Bruckner. Однако он предусматривает не только полное удаление камбаловидной мышцы, но и удаление малоберцовой кости с окружающими мышечными тканями, что необоснованно увеличивает объем и травматичность операции.

Еще один метод, в ходе которого формируется икроножный кожно-фасциально-мышечный лоскут, предложили В. А. Митиш и соавт. [43]. Продольным разрезом по внутренней поверхности голени рассекаются кожа, подкожная клетчатка, собственная фасция. Выделяются икроножная и камбаловидная мышцы и тупо отделяются друг от друга на всем протяжении. Затем разрезом по наружной поверхности голени обнажаются и отделяются друг от друга латеральная и задняя мышечные группы. Формируется задний лоскут, содержащий кожу, подкожную клетчатку и икроножную мышцу. Лоскут отводится кзади и широко обнажается камбаловидная мышца, которая отсекается от мест крепления в области головки, задней поверхности малоберцовой кости и большеберцовой кости. Затем мышца низводится в дистальном направлении. В верхней трети голени выделяется сосудисто-нервный пучок, который обрабатывается соответствующим образом. Затем формируется передний кожно-фасциальный лоскут. Пересекаются передняя и латеральная группы мышц и оставшиеся мышцы задней группы на уровне предполагаемого опиала большеберцовой кости. Выполняется остеотомия малоберцовой кости.

Остеотомия большеберцовой кости проводится на 1,5 см ниже опиала малоберцовой кости. Образовавшееся пространство позади берцовых костей дренируется сплошной силиконовой трубкой. Для уменьшения объема этого пространства икроножный кожно-мышечный лоскут подшивается к передней части культи голени рассасывающимися нитями. Торцевые поверхности опилов берцовых костей укрываются задним кожно-мышечным лоскутом, после чего избыток икроножной мышцы иссекается. Далее проводится послойное ушивание раны: сшиваются друг с другом мышцы-антагонисты, фасции переднего и заднего лоскутов, края кожи (рис. 6).

3.1.4.3. Ампутация голени в верхней трети

После усечения голени на этом уровне невозможно осуществить высокофункциональное протезирование конечности. Однако имеются хорошие условия для кровоснабжения культи, риск развития ранних послеоперационных осложнений и реампутации минимальный. Ампутация на уровне верхней трети может быть успешно применена у ослабленных больных пожилого и старческого возраста при тяжелой сопутствующей патологии. Реабилитация данной категории пациентов, как правило, предполагает создание условий для повышения возможности самообслуживания. Протезирование короткой культи голени вполне позволяет больным освоить элементарные навыки ходьбы на протезе и самостоятельно передвигаться, по крайней мере в пределах квартиры. В этом отношении ампутационный дефект голени имеет несомненное преимущество перед культей бедра или после вычленения в коленном суставе.

Рис. 6. Схема ампутации голени на границе верхней и средней третей с экстирпацией камбаловидной мышцы: А — ишемизированная камбаловидная мышца; В — соотношение слоев тканей после экстирпации камбаловидной мышцы; С — вид культи после формирования [43]

Fig. 6. Scheme of shin amputation at the border of the upper and middle thirds with soleus muscle extirpation: А — ischemic soleus muscle; В — the ratio of tissue layers after soleus muscle extirpation; С — type of stump after its formation [43]

Выполнение обычной ампутации голени на этом уровне (остеотомия большеберцовой кости — на уровне не менее 8 см от щели коленного сустава) предполагает следующие методические особенности: полное удаление малоберцовой кости, поскольку в противном случае ее остаток станет причиной булавовидности культи, а также полное иссечение мышц с укрыванием опиала большеберцовой кости кожно-фасциальными лоскутами.

Второй способ позволяет сформировать культю для протезирования на согнутое колено [45]. Схема операции приведена на рис. 7.

Рис. 7. Схема ампутации голени, согнутой в коленном суставе
Fig. 7. Scheme of shin bent at the knee joint amputation

В положении максимального сгибания голени в коленном суставе производится поперечный разрез кожи передней поверхности голени от головки малоберцовой кости через бугристость большеберцовой кости к нижнему полюсу внутреннего мыщелка. При максимально разогнутом положении голени выкраивают задний кожно-фасциальный лоскут в пределах нижней границы подколенной ямки, который мобилизуют до ее верхней границы. Икроножные мышцы иссекаются у места прикрепления их к бедренной кости. Выделяется сосудисто-нервный пучок в центре подколенной ямки. Артерии и вены перевязываются отдельно, нервы обрабатываются по Н. Н. Бурденко. Большеберцовая и малоберцовая кости пересекаются на уровне прикрепления мышц-сгибателей голени. Культи голени сгибаются в коленном суставе под углом 75° и осуществляется задний лавсанодез между бедренной и фрагментом большеберцовой кости. В рану через контрапертуры вводятся два трубчатых дренажа для активного промывного дренирования. Тщательно ушивается фасция, накладываются швы на кожу.

Мы представили описание данного метода ампутации голени в полном соответствии с тем, как он приведен авторами [45]. Вместе с тем опыт применения этого способа позволяет дать некоторые комментарии. Вряд ли во всех случаях существует необходимость в промывном дренировании. Впрочем, как отмечено выше, каждый хирург вправе применить тот способ дренирования, который он считает наиболее эффективным. Другой аспект — выполнение лавсанодеза между бедренной и большеберцовой костями не имеет особого функционального значения. Вполне достаточно после операции наложить гипсовый лонгет, позволяющий фиксировать культю голени в положении сгибания под углом 75–90°. Контрактура в коленном суставе развивается достаточно быстро. Последующее протезирование на согнутое колено осуществляется без каких-либо осложнений. Однако в целом этот метод ампутации голени на уровне верхней трети, который, к сожалению, пока еще не нашел широкого применения в хирургической практике (если не принимать во внимание опыт некоторых специализированных клиник), способен значительно повысить эффективность лечения и последующей реабилитации определенной категории больных даже в условиях выраженной артериальной недостаточности. Он позволяет сформировать культю голени с той степенью функциональности, которая вполне достаточна для протезирования конечности с целью повышения возможностей самообслуживания ослабленных больных пожилого и старческого возраста. Данный способ ампутации голени — хорошая альтернатива вычленению в коленном суставе и тем более ампутации бедра.

3.1.4.4. Ампутация голени в нижней трети

Культи нижней трети и даже границы нижней и средней третей малоприспособлены для проведения высокофункционального протезирования; их определяют как «порочные по длине». Если говорить о характере изменения гемодинамики после ампутации и об оптимальных условиях кровоснабжения культи на данном уровне, то это скорее некий усредненный вариант между анатомо-физиологическими закономерностями, которые имеют место при усечении конечностей на уровне средней трети голени и при ампутации в пределах стопы. Хорошей проходимости только глубокой бедренной артерии может оказаться недостаточно для адекватной перфузии длинной культи и заживления послеоперационной раны. Однако при тяжелом и крайне тяжелом общем состоянии пациентов первым или промежуточным этапом возможно применение ампутации на уровне нижней трети голени.

Если все же принято решение об усечении голени в нижней трети, следует остановить выбор на костно-пластической ампутации по Н. И. Пирогову. Отношение к этой операции также неоднозначно. В

США и ряде стран Западной Европы культя голени по Н. И. Пирогову считается «порочной по длине» и непригодной для функционального протезирования [46]. Костно-пластические ампутации голени продолжают проводиться (хотя и относительно редко) в России и Германии, где традиционно хорошо отработаны методы протезирования и обеспечение ортопедической обувью данной категории пациентов [47].

Делают два стремяобразных разреза кожи и мягких тканей до кости через подошвенную и тыльную поверхности стопы от вершины наружной до переднего края внутренней лодыжки. Через тыльный разрез вскрывают голеностопный сустав, пересекая боковые связки, производя вывих стопы кзади. По ходу стремяобразного разреза через подошву перепиливают пяточную кость позади таранной и удаляют стопу. На несколько сантиметров выше голеностопного сустава отсепааровывают мягкие ткани. Перепиливание берцовых костей производят чрезлодыжечно. Укорочение усеченной конечности на 3 см позволяет ходить без протеза, опираясь на конец культы, что имеет большое значение для лиц пожилого возраста. Пяточный бугор спиливают таким образом, чтобы при фиксации его к опилу кости он располагался под углом, открытым на 10–15° кнаружи, компенсируя варусное искривление большеберцовой кости. Остеосинтез пяточного бугра с большеберцовой костью осуществляется двумя костными кетгутowymi швами или тремя спицами Киршнера; для этой цели возможно наложение аппарата Г. А. Илизарова. При несоответствии по площади опилов большеберцовой кости и пяточного бугра последний смещается таким образом, чтобы не происходило его выстояния по передней и внутренней поверхностям конца культы. После гемостаза накладывают швы. При удалении избытка кожи по углам раны стремятся иссечь в виде клина собственную кожу, мягкие ткани (во избежание нарушения кровообращения) погружают внутрь. На 48 ч вводят трубчатые дренажи через наружный край раны и через контрапертуру по задней поверхности культы снаружи от ахиллова сухожилия. Переднезадний гипсовый лонгет накладывают с захватом коленного сустава.

В клинике Новокузнецкого центра реабилитации А. М. Берманом и Л. В. Сытиным разработана модификация метода костно-пластической ампутации голени по Н. И. Пирогову с применением в качестве фиксатора пяточной кости конструкции из никелида титана, обладающего эффектом памяти формы [48].

Комментарии. *Уровень границы верхней и средней трети голени является оптимальным при проведении транстибиальной ампутации; расстояние от щели коленного сустава до торца опилов большеберцовой кости — 11–13 см, остеотомия малоберцовой кости на 1,0–1,5 см проксимальнее этого уровня (УУР В, УДД 2).*

Для формирования функциональной культы голени расстояние от щели коленного сустава до торца опилов большеберцовой кости должно быть не менее 9 см (УУР С, УДД 2).

При выполнении ампутации голени на уровне верхней трети следует полностью удалять малоберцовую кость для предотвращения последующей булавовидности культы (УУР С, УДД 3).

У пожилых ослабленных пациентов в качестве альтернативы ампутации бедра следует выполнять ампутацию верхней трети голени под протезирование «на согнутое колено» или в нижней трети голени (УУР С, УДД 3).

3.1.5. Методы ампутации на уровне бедра

Методы ампутации бедра можно условно разделить на три основные группы: способы, при которых пересечение тканей проводится циркулярно без формирования лоскутов; лоскутные методы; костно-пластические методы. Все они существенно отличаются друг от друга по технике выполнения операции.

3.1.5.1. Круговые и конусно-круговые способы ампутации бедра

К круговым и конусно-круговым, в частности, относится однофазовый (гильотинный) способ ампутации, который в настоящее время имеет лишь историческое значение. Классическим примером этой группы операций является трехмоментная конусно-круговая ампутация бедра по Н. И. Пирогову.

Первым этапом операции циркулярным разрезом рассекается кожа, подкожная клетчатка и фасция на 3 см дистальнее уровня предполагаемого опилов кости. Рассеченные ткани отводятся в проксимальном направлении. Проводится гемостаз. Вторым этапом по краю кожного разреза (ассистент продолжает отводить ткани в проксимальном направлении) циркулярно пересекается вся толщина мышц до бедренной кости. В ортопедической и травматологической практике, когда ампутация проводится «под жгутом», этот этап операции рекомендуется выполнять одним движением, начиная от передней поверхности, переходя на медиальную поверхность и далее. Однако при облитерирующих заболеваниях артерий без предварительного наложения жгута приходится послойно препарировать ткани в проекции сосудисто-нервного пучка, поэтапно выделяя и обрабатывая сосуды и нервы, и лишь после этого завершать поперечное пересечение мышц. Третьим этапом ассистент ретрактором максимально отводит в проксимальном направлении поверхностный слой мышц, после чего пересекаются глубокие мышцы, затем — надкостница, и производится опил кости чуть дистальнее разреза надкостницы. Острые края опилов сглаживаются рапилом. После того как ассистент ослабит натяжение тканей,

каждый более наружный слой (кожно-фасциальный комплекс, поверхностные, глубокие мышцы, кость) окажется несколько длиннее внутреннего. Пластика мягких тканей предполагает проведение миодеза. Однако при облитерирующих заболеваниях артерий он не производится. Накладываются швы на фасцию и кожу. Перед ушиванием кожи рана дренируется.

Существует несколько модификаций «многофазного» способа ампутаций бедра. Одной из них является метод, при котором циркулярное пересечение тканей производится в «косой» плоскости. Это позволяет укрывать опил бедренной кости более длинным участком тканей и тем самым смещать линию кожных швов кпереди или кзади от центра торца культи.

3.1.5.2. Лоскутные способы ампутации бедра

Лоскутные методы ампутации бедра являются наиболее распространенными в клинической практике. После маркировки на коже линий разрезов формируется передний лоскут в виде полнослойного комплекса, содержащего кожу, подкожную клетчатку, фасцию, мышцы. Не следует послойно выделять ткани, а также отслаивать мышцы от бедренной кости слишком высоко от уровня предполагаемого опиления. Проводится гемостаз. Тупо распатором обнажается участок бедренной кости на уровне предполагаемого опиления. Пересекается надкостница и снимается в дистальном направлении. Под бедренную кость подводится пила Джильи, и кость пересекается. Уровень опиления должен соответствовать условно проведенной линии между медиальным и латеральным углами раны или располагаться несколько дистальнее нее. Сосуды и нервы выделяются и обрабатываются соответствующим образом. Формируется задний кожно-фасциально-мышечный лоскут. Для того чтобы избежать расположения швов на коже по центру культи, один из лоскутов должен быть длиннее, лучше передний, тогда после операции рубец в последующем будет смещен кзади, на «нерабочую» поверхность культи. При адекватном сопоставлении тканей лоскутов и надежном ушивании фасции, даже не прибегая к миодезу, может быть сформирована культя с достаточно высокими функциональными свойствами, вполне пригодная, в частности, для проведения протезирования с totally-контактной приемной гильзой. Принципиальным отличием кожно-фасциального способа ампутации бедра является то, что лоскуты включают лишь кожу, подкожную клетчатку и фасцию. Все мышечные слои пересекаются поперечно на уровне опиления бедренной кости. В функциональном отношении в плане последующего протезирования кожно-фасциальная пластика несколько уступает предыдущему способу ампутации. Достоинством метода является то, что вследствие поперечного пересечения мышц на уровне опиления бедренной кости не образуются «карманы» в полости

раны, что уменьшает вероятность скопления жидкости и возникновения затеков.

3.1.5.3. Костно-пластические ампутации бедра

Как справедливо отмечено в известном руководстве по протезированию и ортезированию [47], именно гениальная идея Н. И. Пирогова, реализованная в предложенном им способе ампутации голени, стала основой развития целого направления в хирургии — костно-пластических ампутаций бедра. Только модификаций операции Гритти — Шимановского насчитывается более 70 [48]. Суть этой операции заключается в том, что опил бедренной кости укрывается фронтально опиленным надколенником, входящим в комплекс тканей переднего лоскута. Первоначальный вариант, предложенный Р. Гритти, представлял собой чрезмыщелковое усеечение бедренной кости, а модификация Ю. К. Шимановского — надмыщелковую ампутацию бедра. Предлагались различные способы фиксации надколенника к опилу большеберцовой кости с целью предупреждения его смещения, в том числе с помощью аппарата Г. А. Илизарова. Однако, как и все чрезмыщелковые и надмыщелковые методы усеечения бедра, ампутация по Гритти — Шимановскому ведет к формированию культи, «порочной по длине», сложной для проведения последующего протезирования. Принципиальные изменения и дополнения в технику проведения операции внесены А. М. Ивановым: усеечение бедренной кости проводится на уровне 6–8 см выше щели коленного сустава с целью возможности последующего протезирования с использованием шарнира коленного сустава [49].

В клинике Новокузнецкого центра реабилитации А. М. Берманом и Л. В. Сытиным разработан способ накостного компрессионного остеосинтеза при костно-пластической ампутации бедра по Гритти — Шимановскому [48]. Остеосинтез осуществляется последовательно двумя устройствами для остеопластики с эффектом памяти формы с помощью направителя — скобы для остеопластики. Надежная фиксация надколенника исключает возможность его смещения, а постоянная компрессия предполагает консолидацию костных фрагментов даже в условиях дегенеративных изменений, обусловленных атеросклерозом или СД. Опороспособная культя на уровне диафизарной части нижней трети бедра позволяет осуществить функциональное протезирование конечности, сроки которого фактически может лимитировать лишь процесс заживления раны и формирования послеоперационного рубца.

Другие методы костно-пластических ампутаций бедра, в частности с использованием вместо надколенника фрагмента из проксимальных отделов большеберцовой кости, в настоящее время практически не применяются.

3.1.5.4. Ампутация на уровне верхней или средней трети бедра

В тех случаях, когда имеют место показания к ампутации бедра, среднюю треть или границу средней и нижней третей бедра можно считать оптимальным уровнем усеечения конечности. Выбор способа укрывания опиала и технические особенности хирургического вмешательства определяются конкретной клинической ситуацией: состоянием трофики тканей, риском инфицирования, данными реабилитационного прогноза и, соответственно, перспектив и методов восстановления статодинамической функции.

Здесь следует вспомнить о противоречиях, которые существуют между двумя задачами — формированием максимально функциональной культы и снижением риска послеоперационных осложнений. Выбор оптимального, компромиссного решения индивидуален в каждом конкретном случае. Ампутация на уровне границы верхней и средней третей бедра может быть предпринята при заведомо неблагоприятных условиях кровоснабжения тканей сегмента. Такие изменения наблюдаются при тяжелом, распространенном поражении инфрааренального отдела аорты, подвздошных и бедренных артерий. В этом случае выраженные нарушения перфузии сегмента бедра вполне ожидаемы. Тем не менее даже в этих случаях не следует выполнять первичную или вторичную ампутацию на уровне более проксимальном, чем граница верхней и средней третей бедра. Разница в несколько сантиметров в отношении условий кровоснабжения тканей принципиального значения уже не имеет. Однако в случае несостоятельности пластики, нагноения или некроза краев раны последующие действия хирурга будут тем сложнее, чем проксимальнее уровень усеечения конечности.

3.1.5.5. Ампутация на уровне диафизарной части нижней трети бедра

С позиций формирования функциональной культы бедра этот уровень усеечения конечности можно было бы считать оптимальным. Тем не менее в реальной клинической практике такие операции выполняются редко ввиду следующих причин. Для сохранения жизнедеятельности длинного сегмента бедра условий исключительно коллатерального кровообращения бывает недостаточно. Его адекватная перфузия может быть достигнута только при удовлетворительном (по меньшей мере) магистральном кровотоке в аорто-подвздошно-бедренной зоне. Однако в этих случаях чаще всего может быть успешно проведена транстибиальная ампутация, что, несомненно, более предпочтительно. Именно эти факторы ограничивают показания к ампутации конечности на уровне диафизарной части нижней трети бедра. Основанием для ее проведения может

служить ситуация, при которой у лиц относительно молодого возраста, с хорошими физическими кондициями и высоким реабилитационным потенциалом на фоне сохраненной проходимости аорто-бедренного сегмента отсутствуют условия для формирования функциональной культы голени в силу тех или иных причин. У лиц с хорошим прогнозом восстановления статодинамической функции формирование малофункциональной короткой культы голени нецелесообразно. Альтернативой этому хирургическому методу является ампутация на уровне диафизарной части нижней трети бедра.

3.1.5.6. Чрезмышечковые, надмышечковые ампутации бедра, вычленение в коленном суставе

С учетом последующего протезирования это наименее удобный уровень усеечения конечности. Ранее культы после таких операций считались «порочными по длине». И в настоящее время, несмотря на значительный прогресс в области протезирования, мнение многих ортопедов-протезистов остается прежним. Последнее вполне обоснованно. При чрезмерно длинной культе бедра, которая формируется в ходе чрезмышечковых и надмышечковых ампутаций, а также после вычленения конечности в коленном суставе, разместить в схеме протеза модуль колена и достичь его соосности с коленным суставом контралатеральной конечности невероятно сложно. Конструкция протезно-ортопедического изделия оказывается громоздкой. Для больных относительно молодого возраста, социально активных, участвующих в профессиональной и общественной деятельности, дополнительным отрицательным качеством является сравнительно низкая косметичность протезов. Таким образом, по функциональным свойствам чрезмерно длинная культя бедра уступает культе, сформированной не только в диафизарной части нижней трети, но и в средней трети бедра.

С точки зрения условий кровоснабжения культы отрицательные качества операций на этом уровне также очевидны. Для адекватной перфузии чрезмерно длинной культы бедра необходимо наличие удовлетворительной проходимости артерий аорто-бедренного сегмента. Однако в подобных случаях может быть выполнена и ампутация голени.

Основанием для проведения чрезмышечковых или надмышечковых ампутаций бедра могут быть ситуации, при которых на фоне сохраненной проходимости аорто-бедренного сегмента отсутствуют возможности для проведения транстибиальной ампутации и при этом прогнозируется полная бесперспективность протезирования конечности. В этих случаях единственным преимуществом чрезмерно длинной культы бедра являются более благоприятные условия для удержания равновесия в положении сидя. К положительным

аспектам следует отнести то, что это технически простые и малотравматичные операции.

Так же как и ампутация голени под протезирование «на согнутое колено», альтернативой ампутации бедра у пожилых ослабленных больных является вычленение в коленном суставе [50, 51]. После этой операции, как и при всех чрезмерно длинных культях бедра, протезирование конечности будет сложным. Однако опороспособность культы позволяет ослабленным пациентам лучше адаптироваться к новым для них условиям, по крайней мере в пределах квартиры; они могут опереться на культю, вставая с кровати, с помощью подставки или табурета осуществлять самообслуживание на кухне, в ванной и т. д. [50].

Комментарии. *Оптимальным уровнем остеотомии при трансфemorальной ампутации является граница средней и нижней трети бедра. Культя, сформированная на этом уровне, позволяет осуществить функциональное протезирование (УУР В, УДД 2).*

Формирование чрезмерно длинной культы бедра с опилом бедренной кости на расстоянии менее 6 см от щели коленного сустава усложняет проведение последующего протезирования конечности (УУР В, УДД 2).

3.1.6. Реампутация конечности

С методической точки зрения реампутация конечности предполагает соблюдение тех же принципов и технических особенностей соответствующих операций, которые были изложены выше. Реампутация конечности может быть проведена в пределах оперированного сегмента, например, реампутация на уровне верхней трети голени после предшествующего усечения на уровне нижней трети, или на более проксимальном сегменте, например, на уровне бедра после предшествующей ампутации голени. Выбор уровня повторного усечения конечности определяют различные условия конкретной клинической ситуации. Не вдаваясь в детали патогенеза изменений после ампутации, следует отметить, что чем ниже уровень усечения конечности, тем более благоприятны условия для проведения реампутации и лучше прогноз в отношении сохранения жизни пациента при ишемии и/или инфицировании культы.

Наиболее сложной ситуация представляется в случае возникновения ишемии культы и ее инфицирования после усечения конечности на уровне средней или верхней трети бедра. Проведение реампутации в экстренном или отсроченном порядке нецелесообразно. Исключение могут составить лишь случаи молниеносно развивающейся клинической картины анаэробной инфекции. В остальных случаях необходимо раскрыть рану и осуществлять этапные хирургические обработки ее полости, удаляя некротизированные фрагменты тканей, одновременно проводя дезинтоксикационную

и антибактериальную терапию. Желательно достичь уменьшения воспалительного отека, экссудации и появления хотя бы минимальных островков или краевых участков свежих грануляций, что будет служить подтверждением улучшения микроциркуляции и формирования коллатеральной сети. Дальнейшая реампутация может предполагать применение любого атипичного способа закрытия раны. Например, с помощью одного бокового (латерального или медиального) лоскута, конфигурация которого определяется исключительно жизнеспособностью сохраненных кожных покровов. Несомненно, отрицательная динамика патологического процесса и нарастание интоксикации могут внести свои коррективы и побудить к более раннему проведению реампутации. Однако следует очень точно представлять себе, что в этих случаях будет выше риск развития послеоперационных осложнений. В данной ситуации наиболее целесообразно ограничиться повторной хирургической обработкой гнойно-некротической раны культы бедра.

3.2. Местное лечение

Местное лечение является неотъемлемым атрибутом всего протокола ведения больных независимо от способа завершения операции (сформирована культя конечности или нет).

3.2.1. Общие положения

- Обработка раны раствором антисептика при каждой смене повязки: широкого спектра действия, не на спиртовой основе (особенно при СД), не окрашивающим кожу, не вызывающим ожог — 0,01 % раствор хлоргексидина биглюконата, 0,05 % раствор бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмония, раствор полигексанид + ПЭГ, раствор полигексанид + ПАВ (УУР В, УДД 2).

- Промывание раны физиологическим раствором натрия хлорида при невозможности использования современных антисептиков (УУР В, УДД 2).

- Противопоказано использование в местном лечении (особенно при СД) таких групп химических антисептиков, как спирты (этиловый), кислоты (борная, салициловая), щелочи, анилиновые красители (бриллиантовый зеленый, метиленовый синий), окислители (перекись водорода, перманганат калия), фенолы (карболовая кислота, тройной раствор), альдегиды (формалин, лизол) из-за их выраженного цитотоксического и местно-раздражающего действия! (УУР С, УДД 2)

- Использование препаратов для местного лечения в зависимости от фазы течения раневого процесса и конечных целей — заживления раны культы первичным или вторичным натяжением (УУР В, УДД 2).

- Использование физических энергий (отрицательное давление, плазменные потоки, гидрохирургия,

ультразвуковая кавитация ран) при уверенности в ликвидации критической ишемии пораженной конечности, за исключением гипербарической оксигенотерапии с целью подготовки раны к реампутации с окончательным формированием культи (УУР В, УДД 2).

3.2.2. Местное лечение в I фазе течения раневого процесса

I фаза течения раневого процесса (дегенеративный или воспалительный тип цитограмм, микробная обсемененность более 10^5 КОЕ/г ткани).

Цели местного лечения:

- очищение полости раны от некрозов и тканевого детрита, удаление экссудата;
- поддержание влажной среды, уменьшение отека и воспаления.

Для местного лечения, ориентируясь на результаты микробиологических исследований, используют в порядке убывания эффективности:

- 1) мази на полиэтиленгликолевой основе с антибиотиками (хлорамфеникол, офлоксацин) или антисептиками (повидон-йод 10,0 %, диоксидин 5,0 %) (УУР В, УДД 2);
- 2) растворы антисептиков (повидон-йод, полигексанид + ПЭГ) (УУР В, УДД 2);
- 3) атравматичные сетчатые покрытия (пропитанные антисептиками широкого спектра действия или мазями на полиэтиленгликолевой основе) (УУР В, УДД 2);
- 4) абсорбирующие повязки (УУР С, УДД 3);
- 5) альгинаты и гидрогели (с осторожностью при сохраняющейся ишемии культи) (УУР С, УДД 3);
- 6) редко — липидокolloиды и гидроколлоиды (переходная стадия) (УУР С, УДД 3);
- 7) адъювантную терапию (при невозможности выполнения хирургической обработки или панрезистентности): ферменты, бактериофаги, мед, личинки мух (УУР С, УДД 3).

3.2.3. Местное лечение во II фазе течения раневого процесса

II фаза течения раневого процесса (воспалительно-регенераторный или регенераторный тип цитограмм, микробная обсемененность менее 10^5 КОЕ/г ткани).

Цели местного лечения:

- поддержание влажной среды;
- создание условий для роста и созревания грануляционной ткани и эпителизации в случаях заживления ран вторичным натяжением и невозможности реампутации с окончательным формированием культи.

Для местного лечения, ориентируясь на результаты микробиологических исследований, используют в порядке убывания эффективности:

- 1) растворы антисептиков (повидон-йод, полигексанид) (УУР В, УДД 2);
- 2) мази на полиэтиленгликолевой основе низкой и средней осмотической активности (содержащие антибиотики или повидон-йод 10,0 %) (УУР В, УДД 2);
- 3) атравматичные сетчатые покрытия (с антисептиками, метилурацилом) (УУР В, УДД 2);
- 4) липидокolloидные, гидроколлоидные повязки, гидрогели (УУР В, УДД 2);
- 5) масла (облепиховое, ретинол) (УУР С, УДД 3);
- 6) губки, пены (УУР С, УДД 3);
- 7) коллагеновые матрицы (в том числе с факторами роста) (УУР С, УДД 3).

3.2.4. Местное лечение ушной раны (сформированной культи)

Цели местного лечения:

- заживление первичным натяжением;
- профилактика нагноения.

Для местного лечения используют в порядке убывания эффективности:

- 1) растворы антисептиков (повидон-йод, полигексанид) (УУР В, УДД 2);
- 2) мази на полиэтиленгликолевой основе низкой и средней осмотической активности (содержащие антибиотики или повидон-йод 10,0 %) (УУР В, УДД 2);
- 3) атравматичные сетчатые покрытия (пропитанные антисептиками широкого спектра действия или мазями на полиэтиленгликолевой основе) (УУР В, УДД 2).

3.3. Консервативное лечение

Консервативное лечение индивидуально и зависит от тяжести общего состояния пациента, наличия и степени декомпенсации СД и/или других соматических заболеваний. Вместе с тем в периоперационном периоде следует уделить особое внимание следующим компонентам лечения.

3.3.1. Обезболивание

Пациенты с гангреной должны быть эффективно и безопасно обезболены, предпочтение следует отдавать методам продленной регионарной анестезии (УУР С, УДД 2).

При наличии противопоказаний или отсутствии технической возможности применения регионарных видов обезболивания анальгезию проводить с использованием нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) по стандартным схемам; перечень препаратов представлен в приложении Г1 (УУР В, УДД 2).

При наличии ОИ или некупируемой КИНК показано применение наркотических анальгетиков; перечень препаратов представлен в приложении Г2 (УУР С, УДД 1).

3.3.2. Антибактериальная терапия

Показаниями к началу системной антибактериальной терапии является наличие системного ответа на наличие очага гнойной инфекции (SIRS), а также выявление по данным качественного и количественного микробиологического исследования наличия возбудителя инфекции в количестве свыше 10^5 КОЕ/г ткани (УУР В, УДД 2).

Принципы назначения антибактериальной терапии представлены в табл. 5.

Эмпирическая антибактериальная терапия корректируется после получения результатов качественного и количественного микробиологического исследования с обязательной антибиотикограммой (УУР В, УДД 1).

Забор материала для качественного и количественного микробиологического исследования проводится до начала системной антибактериальной терапии (УУР В, УДД 2).

Длительность системной антибактериальной терапии определяется динамикой течения раневого процесса. Снижение микробной обсемененности ниже

10^5 КОЕ/г ткани, регенераторный тип цитогрaмм, клинически — переход во II фазу течения раневого процесса наряду с купированием признаков SIRS являются показанием к завершению системной антибактериальной терапии (УУР В, УДД 2).

Для констатации наличия SIRS необходимо наличие двух и более из нижеперечисленных признаков:

- температура тела $> 38^\circ\text{C}$ или $< 36^\circ\text{C}$;
- ЧСС > 90 уд./мин;
- одышка (ЧДД > 20 /мин);
- PaCO_2 (парциальное давление CO_2 в артериальной крови) < 32 мм рт. ст.;
- уровень лейкоцитов > 12 или < 4 тыс. в мкл;
- сдвиг лейкоцитарной формулы влево (10,0 % и более незрелых (палочкоядерных) форм лейкоцитов).

3.3.3. Статины

Пациенты с гангреной на фоне СД или вследствие прогрессирования ЗПА относятся к категории очень высокого риска развития сердечно-сосудистых событий, что требует модификации образа жизни и лекарственной коррекции дислипидемии (УУР А, УДД 1).

Таблица 5. Принципы назначения эмпирической системной антибактериальной терапии

Table 5. Principles of prescribing empirical systemic antibiotic therapy

Признак	Наиболее часто выявляемые возбудители	Потенциальный вариант эмпирической терапии
Только инфекция	Грамположительные кокки ± грамотрицательные палочки	Амоксициллин/клавуланат Ампициллин/сульбактам
Аллергия или непереносимость β-лактамов	Грамположительные кокки ± грамотрицательные палочки	Цефалоспорины 2–3-го поколения Фторхинолоны
Недавно проведенная антибактериальная терапия	Грамположительные кокки ± грамотрицательные палочки, включая синегнойную палочку	Цефалоспорины 3-го поколения, Карбапенем *Тикарциллин/клавуланат *Пиперациллин/тазобактам
Высокий риск MRSA	MRSA	Рассмотреть добавление или заменить на: гликопептиды, *линезолид, даптомицин, фузидиевая кислота, *триметоприм/сульфометоксазол (± рифампицин 200), фторхинолон 3–4-го поколения
Высокий риск резистентных грамотрицательных палочек	ESBL	Карбапенем Фторхинолон 3–4-го поколения Аминогликозид *Колистин
Ишемия/некроз/газ	Грамположительные кокки ± грамотрицательные палочки ± анаэробы	Амоксициллин/клавуланат Ампициллин/сульбактам Карбапенем Цефалоспорины 2–3-го поколения + клиндамицин + метронидазол

Примечание. MRSA — метициллинрезистентный золотистый стафилококк; ESBL — организм, продуцирующий β-лактамазу расширенного спектра; <*> — назначение данных групп препаратов рекомендовано не в качестве эмпирической терапии, а после получения результатов качественного и количественного микробиологического исследования.

Note. MRSA — methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; ESBL — an organism that produces extended spectrum β-lactamase; <*> — the appointment of these drugs groups is recommended not as an empirical therapy, but after obtaining the results of a qualitative and quantitative microbiological study.

Лечение ингибиторами ГМГ-КоА-редуктазы (статины) показано всем пациентам с ЗПА (УУР А, УДД 1).

У всех пациентов с ЗПА рекомендуется снижение уровня холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛНП) до уровня менее 1,8 ммоль/л (70 мг/дл) или снижение на 50,0 % и более, если исходные значения ХС-ЛНП были 1,8–3,5 ммоль/л (70–135 мг/дл) (УУР В, УДД 1).

При сохранении уровня ЛПНП выше целевых значений, несмотря на прием статинов, целесообразно дополнительно назначить эзетемиб или ингибиторы PCSK9 (УУР В, УДД 2).

Рекомендации по целевым значениям ХС-ЛНП представлены в приложении Г3, а интенсивность терапии статинами — в приложении Г4.

3.3.4. Антигипертензивные средства

Антигипертензивную терапию следует проводить пациентам с артериальной гипертензией и ЗПА для снижения риска инфаркта миокарда, инсульта, сердечной недостаточности и сердечно-сосудистой смерти (УУР А, УДД 1).

У пациентов с артериальной гипертензией и ЗПА рекомендуется снижать артериальное давление (АД) ниже 140/90 мм рт. ст. (УУР А, УДД 1).

Использование ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (ингибиторов АПФ) или блокаторов рецепторов к ангиотензину II может быть эффективно для снижения риска сердечно-сосудистых ишемических событий у пациентов с ЗПА (УУР В, УДД 2).

3.3.5. Дезагреганты

Длительная однокомпонентная антиагрегантная терапия может быть рекомендована пациентам, перенесшим высокую ампутацию в случае симптомного поражения артерий нижних конечностей (УУР А, УДД 1).

Для пациентов, требующих проведения антиагрегантной терапии, клопидогрель может быть предпочтительным по сравнению с аспирином (УУР В, УДД 2).

Добавление ривароксабана в дозе 2,5 мг 2 раза в сутки к аспирину может быть рекомендовано у больных с ЗПА с низким риском кровотечения для снижения риска сердечно-сосудистых событий (УУР В, УДД 2).

3.3.6. Антикоагулянты

У пациентов, перенесших высокую ампутацию вследствие прогрессирования ЗПА и с фибрилляцией предсердий, терапия антикоагулянтами рекомендована, когда показатель CHA2DS2-VASc > 2 баллов (УУР А, УДД 1).

У пациентов, перенесших высокую ампутацию и с показаниями к приему пероральных антикоагулянтов, целесообразно использовать монотерапию пероральными антикоагулянтами (УУР В, УДД 2).

При необходимости приема пероральных антикоагулянтов использование новых оральных антикоагулянтов (апиксабан, ривароксабан или дабигатран) является более предпочтительным, чем антагониста витамина К (варфарин), в связи с меньшим риском кровотечения (УУР А, УДД 1).

Пероральная антикоагулянтная терапия и однокомпонентная антиагрегантная терапия могут быть рекомендованы для приема на срок более чем 1 мес у пациентов с высоким риском ишемии или при наличии других показаний для длительной однокомпонентной антиагрегантной терапии (УУР В, УДД 2).

3.3.7. Гастропротекторы

Длительный прием НПВП с целью обезболивания пациентов, перенесших высокую ампутацию нижней конечности, а также дезагрегантная терапия требуют профилактики развития гастропатии и ЖКК (УУР А, УДД 1).

Ингибиторы протонной помпы (ИПП) являются препаратами выбора для профилактики НПВП-гастропатии и ЖКК (УУР А, УДД 1).

Максимальные разовые дозы ИПП представлены в приложении Г5.

3.3.8. Сахароснижающая терапия

Основа лечения — изменение образа жизни: рациональное питание и анализ физической активности (УУР А, УДД 1).

Стратификация лечебной тактики зависит от исходного уровня HbA1c. Мониторинг эффективности сахароснижающей терапии по уровню HbA1c осуществляется каждые 3 мес. (УУР В, УДД 1).

Изменение (интенсификация) сахароснижающей терапии при ее неэффективности (т. е. при отсутствии достижения индивидуальных целей HbA1c) выполняется не позднее чем через 6 мес. (УУР В, УДД 2).

Варианты препаратов, используемых для коррекции уровня глюкозы крови, представлены в приложении Г6.

4. Реабилитация

Реабилитация пациентов, перенесших высокую ампутацию нижней конечности, должна начинаться на операционном столе и продолжаться в течение всего послеоперационного периода. Ее цель — подготовка культы конечности к протезированию.

4.1. Общие положения

Первичное протезирование. Это комплекс мероприятий, который сопутствует впервые проводимому протезированию конечности, ключевой раздел, от эффективности которого зависит результативность всего процесса реабилитации инвалидов с утратой конечности. Первичное протезирование включает в себя подготовку к протезированию, назначение и изготовление протезно-ортопедического изделия, последующую доработку конструкции протеза (доведение ее до оптимальной), обучение ходьбе на протезе. Фактически все мероприятия, так или иначе связанные с восстановлением функции опоры и движения, в период от ампутации конечности до выдачи постоянного протеза следует считать процессом первичного протезирования. Весь процесс первичного протезирования, даже при оптимальной степени всех влияющих на него обстоятельств, длится несколько месяцев.

Простое протезирование. Его характеристика определена уже самим термином. Простое протезирование проводится с использованием типовых узлов, полуфабрикатов, по предусмотренной медико-технической документацией технологии сборки протезно-ортопедического изделия. Это наиболее распространенный вид протезирования, не требующий целенаправленной подготовки или сложного подбора режимов пользования протезом.

Сложное протезирование. Допускает использование принципов простого протезирования, но, в отличие от него, в каждом конкретном случае предусматривает проведение тех или иных дополнительных мероприятий. Это может быть отклонение от схем построения изделия, однако чаще всего это требования к дополнительным методам медицинского сопровождения: множественные ампутационные культы; наличие врожденной аномалии развития, пороков и болезней культи, тяжелой сопутствующей патологии, предполагающих проведение особых методов подготовки (например, хирургического лечения, инфузионной терапии или длительной разработки контрактур). Сложным может быть и процесс освоения протеза, особенно при парных постампутационных дефектах конечностей или при тяжелой сопутствующей патологии. Как отечественные, так и зарубежные протезисты относят к сложному первичное протезирование конечности у больных с заболеваниями сосудов и осложнениями СД и считают необходимым его проведение в условиях стационара [46, 52].

Это протезирование с изменением конструкции отдельных узлов или созданием совершенно новых конструкций применительно к клинической картине дефектов и индивидуальным особенностям больного. Традиционно атипичность протезирования определялась прежде всего отсутствием полуфабрикатов и конструкций, необходимых для протезирования в

каких-то отдельных нестандартных ситуациях. С развитием протезостроения и технологий протезирования это понятие постепенно теряет свой первоначальный смысл.

Типичное протезирование. Как и простое, это протезирование предполагает использование типовых узлов и полуфабрикатов по предусмотренной технологии сборки. Однако оно может быть как простым, так и сложным, если, например, требуется проведение специальных мероприятий, направленных на подготовку к нему.

Повторное протезирование. Хотя сам термин применяется нечасто, но определение этого понятия характеризует весьма важный аспект, а именно то, что пациент уже имеет опыт пользования протезом и у него уже сложился определенный стереотип двигательных функций, который в значительной мере связан с той конструкцией, которой он пользуется. Последнее является крайне важным обстоятельством в практике протезиста.

Лечебное протезирование предназначено для терапевтического воздействия на опорно-двигательную систему, в том числе в процессе проведения консервативного или оперативного лечения. Чаще всего лечебное протезирование бывает первичным, однако, хотя и крайне редко, в силу тех или иных обстоятельств оно может быть повторным.

Функциональное, косметическое протезирование. Эти термины достаточно редко применяются в контексте задач организации и тактики протезирования, хотя имеют непосредственное отношение к таким основополагающим аспектам протезирования, как формирование показаний и противопоказаний, прогноз и разработка дальнейшей тактики реабилитации, механизмы финансирования протезно-ортопедической помощи, и ряду других [19]. Как известно, целью протезирования является восстановление (компенсация) статодинамической функции, а по внешнему виду протез должен быть похож на здоровую конечность. В монографии Р. Баумгартнера и П. Ботта приведены требования, которым должна соответствовать «искусственная конечность»: функция, форма и внешний вид, удобство, быстрое изготовление, долговечность и хорошее техническое обслуживание, (приемлемое) финансирование [18]. Не следует отождествлять понятия «косметическое протезирование» и «эстетика в протезировании». Последнее имеет отношение к вопросам качества и технологии, например цвету или внешнему виду косметической облицовки протеза. Термин «косметическое протезирование» призван подчеркнуть, что это — единственная задача, которую оно решает. При этом только «косметическим» протезирование может оказаться по факту, даже если оно таковым не планировалось, например, вследствие неверно выбранной тактики реабилитации. Термин

«функциональное протезирование» отражает не столько объемы физических (статодинамических) функций, сколько связанное с ними расширение социальных возможностей, которое достигается с помощью протезирования конечности.

Протез — устройство, заменяющее отсутствующие части конечности (или другие части тела) и служащее для восполнения косметического и функционального дефектов [10].

Лечебно-тренировочный протез. Цель назначения лечебно-тренировочного протеза — это, во-первых, действительно обучение ходьбе, во-вторых, дальнейшее формирование окончательных морфологических параметров культы, а иногда и завершение разработки контрактуры сустава. Как правило, это также неотъемлемая часть всего процесса первичного протезирования. Среди конструктивных особенностей лечебно-тренировочного протеза следует отметить лишь отсутствие косметической облицовки. В остальном это изделие, к которому соблюдены все обычные требования.

Постоянный протез — окончательный вариант протезно-ортопедического изделия. Он предназначен для пользования после завершения первичного протезирования или при повторном протезировании.

Первично-постоянный протез. Иногда в силу тех или иных обстоятельств больному без предварительного назначения лечебно-тренировочного протеза может быть назначен постоянный протез. С точки зрения эффективности этот метод протезирования далеко не лучший и применяется относительно редко, обычно в тех случаях, когда заведомо ясно, что поэтапной смены приемной гильзы не потребуются. Такие случаи встречаются достаточно редко. Как правило, отечественные и зарубежные протезисты предпочитают тактику лечебно-тренировочного протезирования [18, 19, 46, 52].

4.2. Показания и противопоказания к протезированию нижних конечностей. Индивидуальные режимы пользования протезом

Показания и противопоказания к протезированию являются одним из главенствующих и вместе с тем одним из наиболее сложных вопросов реабилитации инвалидов с утратой конечности. Последнее обусловлено несколькими вполне объективными факторами, определяющими эффективность протезно-ортопедической помощи.

Состояние здоровья пациента. Больные с ишемией конечности, как правило, имеют тяжелую сопутствующую сердечно-сосудистую патологию — ишемическую болезнь сердца (ИБС), нарушения ритма сердца, артериальную гипертензию, цереброваскулярную болезнь. Поскольку одним из основных этиологических факторов, ведущих к ампутации, являются осложнения

СД, они же нередко определяют общее состояние пациента. Достаточно широко распространена ортопедическая патология, в первую очередь — патология крупных суставов. С учетом возрастной характеристики данного контингента инвалидов высока распространенность и иных сопутствующих заболеваний, так или иначе ограничивающих возможности протезирования. В соответствии с классификатором факторов, определяющих сложность протезирования конечности, только в отношении больных с ЗПА и СДС имеется 8 пунктов, каждый из которых представляет собой совокупность широкого перечня различных патологических процессов, объединенных на основании неких общих признаков и способных лимитировать компенсацию функции опоры и движения [53].

Большое значение имеют состояние психического здоровья пациента, а также его личностные характеристики [54].

Состояние культы — ее «пригодность» для протезирования. Вполне можно согласиться с тезисом «плохую культю не в состоянии улучшить самый хороший протез» [18]. Существует обширная группа пороков и болезней культы конечности, которая, согласно классификации В. Г. Санина, представляет собой несколько десятков самостоятельных заболеваний, синдромов и анатомических дефектов [55].

Технологический фактор. Это те аспекты, которые связаны с методическими разделами изготовления протезно-ортопедического изделия. Если протез и не в состоянии каким-либо образом «улучшить» культю, то он абсолютно точно способен компенсировать ее недостатки. Примером, в частности, может служить «протезирование с учетом контрактуры» тазобедренного или коленного сустава.

Тяжесть постампутационного дефекта обязательно должна быть учтена при формировании показаний и противопоказаний к протезированию. Для дефектов нижней конечности наиболее распространенными вариантами являются следующие пять: культя бедра; культя голени; две культя бедра; две культя голени; культя бедра и культя голени.

Во всех этих случаях показания и противопоказания к протезированию могут существенно отличаться. В частности, энергозатраты при ходьбе на протезе у пациентов с культей бедра выше, чем с культей голени. Соответственно, и риск развития тех или иных осложнений, например ишемии миокарда, нарушений ритма сердца, будет разным при одинаковых параметрах ходьбы.

Где и кем осуществляется протезирование конечности. Здесь уместно провести аналогию с тем обоснованием сложности протезирования, которое приведено в известном руководстве по протезированию под редакцией Н. И. Кондрашина: «Иногда сложность протезирования обусловлена недостаточной квалификацией

протезистов...» [46]. Заведомо рассматривая квалификацию протезистов как высокую, следует тем не менее учитывать, какими материально-техническими, методическими, кадровыми возможностями располагает то или иное учреждение или стационар протезно-ортопедического предприятия; позволяют ли эти возможности исключить или компенсировать те негативные факторы, которые лимитируют протезирование конечности. От этого во многом будет зависеть и вопрос о показаниях и противопоказаниях к протезированию. Так, в качестве противопоказаний обычно рассматриваются ишемия культи, сгибательная контрактура тазобедренного сустава более 30°, ряд других пороков и болезней культи.

В условиях протезно-ортопедического предприятия, тем более если оно не имеет своего стационара, эти виды патологии могут стать поводом для обоснования противопоказаний к протезированию и направления больного в лечебно-профилактическое учреждение, а в условиях специализированных клиник крупных научно-практических центров — лишь основанием для соответствующей подготовки к протезированию. Наконец, необходимо разграничить такие понятия, как показания, противопоказания, режимы пользования протезом.

4.2.1. Показания к протезированию нижних конечностей

Нередко они бывают представлены в контексте отсутствия противопоказаний, а в качестве показаний к протезированию рассматривается сам факт утраты конечности. Данное положение может быть актуальным лишь в отношении косметического протезирования. Показанием к нему является только наличие постампутационного дефекта при соответствующей мотивации у самого пациента; другие составляющие — медицинские, социальные — значения не имеют (УУР В, УДД 2).

Напротив, основной задачей функционального протезирования является восстановление функции опоры и движения, способствующее расширению возможностей социальной адаптации, как минимум — самообслуживания (УУР В, УДД 2).

Эти условия определяют и показания к протезированию нижних конечностей.

Существуют ситуации, при которых протезирование конечности не способно решить эту задачу. Например, при парных культи бедра на фоне тяжелого общего состояния пациента, когда компенсаторные анатомо-физиологические резервы (саногенетический уровень реабилитационного потенциала) настолько низки, что даже при условии проведения протезирования конечности не позволяют достичь заметного повышения статодинамической функции [19]. Нецелесообразность протезирования конечности

после билатеральных ампутаций бедра отметил также Р. Н. Stern, проведя анализ оказания протезно-ортопедической помощи данной категории больных в Нью-Йоркском реабилитационном центре [52].

Результаты реабилитации при этом полностью соответствуют пятой ступени шкалы эффективности протезирования Russek «косметика плюс», когда протезирование не только не улучшает возможностей самообслуживания (пользование туалетом, возможность самостоятельно пересест с кровати на кресло-коляску и т. д.), но, напротив, без протезов пациенту легче осуществлять эти функции.

Таким образом, показания к функциональному протезированию нижних конечностей отсутствуют, если оно заведомо бесперспективно в части компенсации утраченных статодинамических функций (УУР В, УДД 2).

4.2.2. Противопоказания к протезированию нижних конечностей

Разработка единой схемы противопоказаний к протезированию, учитывающей все возможные варианты и условия, — крайне сложная задача.

Существует немало причин, которые так или иначе могут препятствовать назначению протезно-ортопедического изделия или ограничивают режимы физической нагрузки в ходе его освоения. В качестве неких общих принципов следует руководствоваться следующим.

Противопоказания к протезированию нижних конечностей могут быть обоснованы в двух случаях.

1. Наличие у пациента сопутствующей патологии, которая препятствует протезированию конечности или восстановлению функции опоры и движения при пользовании протезом. При этом согласно другим параметрам, определяющим реабилитационный потенциал, протезирование могло бы быть осуществлено. В частности, такие ситуации возникают при различных пороках и болезнях культи, ишемии культи или сохраненной конечности, а также ряде других заболеваний (УУР С, УДД 2).

2. Наличие сопутствующей патологии, на фоне которой протезирование нижней конечности и последующее освоение протеза могут вызвать те или иные осложнения, угрожающие здоровью и жизни пациента. Наиболее часто такая опасность возникает при некоторых сердечно-сосудистых заболеваниях — ИБС, артериальной гипертензии, нарушениях ритма сердца (УУР С, УДД 2).

Однако необоснованное расширение этого перечня не только затрудняет работу протезиста, но и ущемляет права инвалида на предоставление ему реабилитационной помощи (УУР В, УДД 2).

Вопрос о противопоказаниях к протезированию всегда должен быть рассмотрен в совокупности с

вопросами об индивидуальных режимах пользования протезом и возможностях стационара организации, в которой осуществляется протезирование конечности в конкретном случае, имея в виду арсенал средств и методов подготовки к протезированию (УУР А, УДД 2).

Следует рассмотреть наиболее часто встречающиеся заболевания и синдромы, которые могут препятствовать протезированию нижних конечностей у больных с ЗПА и СДС.

Хроническая ишемия сохраненной конечности III–IV степеней, сопровождающаяся стойким выраженным болевым синдромом в покое, наличием трофических нарушений, практически всегда исключает возможность протезирования (УУР А, УДД 1). Такие пациенты редко попадают в поле зрения врачей медицинских отделов протезно-ортопедических предприятий, поскольку, вполне естественно, обращаются за помощью к хирургу.

Ишемия ниже III степени, независимо от показателей периферической гемодинамики, не является противопоказанием к протезированию конечности (УУР В, УДД 2).

Хроническая ишемия культы конечности. Ишемия культы бедра IV степени исключает возможность функционального протезирования. Если в силу тех или иных обстоятельств, например ошибочно избранной тактики реабилитации, протезирование конечности все же было осуществлено, попытка пользования протезом может усугубить течение ишемического синдрома. В связи с этим ишемию культы бедра IV степени всегда следует рассматривать как противопоказание к протезированию (УУР В, УДД 2).

При этом, даже в случае эффективно проведенного лечения в условиях специализированного хирургического отделения и заживления трофической язвы, протезирование конечности у данного контингента больных остается крайне нежелательным ввиду угрозы прогрессирования артериальной недостаточности и рецидивирования язвенно-некротического процесса. Протезирование конечности может быть осуществлено лишь в исключительных случаях (УУР С, УДД 2).

Ишемия культы бедра III степени также является противопоказанием к протезированию конечности. Тем не менее сам факт отсутствия нарушений целостности кожных покровов предполагает более благоприятные в прогностическом отношении условия. Эффективно проведенное консервативное или хирургическое лечение, способствующее отчетливому регрессу проявлений артериальной недостаточности культы, позволяет осуществить протезирование конечности. Однако если, несмотря на купирование болевого синдрома, не удалось достичь отчетливой положительной динамики параметров периферического кровообращения, то от протезирования целесообразно отказаться (УУР С, УДД 2).

Ишемия культы голени III и IV степеней препятствует проведению протезирования конечности (УУР С, УДД 2).

Однако ситуация здесь принципиально иная, чем при ишемии культы бедра. Во-первых, критическая ишемия культы голени, несмотря на тяжесть клинических проявлений, не представляет столь значительной угрозы для жизни пациента, как тяжелая артериальная недостаточность культы бедра. Во-вторых, наличие в арсенале хирургов адекватных методов лечения предполагает хорошие перспективы эффективного купирования ишемического синдрома. В-третьих, при этом уровне анатомического дефекта значительно шире и возможности протезирования, позволяющие применять «щадящие» методы, исключающие (или существенно снижающие) вероятность циркулярного сдавливания мягких тканей культы.

Таким образом, после купирования ишемического синдрома больным данной группы вполне может быть проведено протезирование конечности, причем если оно осуществляется в условиях специализированной клиники, то лечебные мероприятия, направленные на купирование ишемического синдрома, следует рассматривать лишь как этап подготовки к протезированию (УУР В, УДД 2).

Тяжелая сердечно-сосудистая патология в стадии декомпенсации. ИБС, артериальная гипертензия, нарушения ритма сердца, хроническая недостаточность кровообращения различного генеза, несомненно, усложняют возможности протезирования конечности. Это обстоятельство в первую очередь обусловлено высокими энергозатратами при освоении протеза, что может усугубить течение патологического процесса. К сожалению, опасность развития тяжелых осложнений нередко служит поводом (и далеко не всегда обоснованным) для отказа от назначения протезно-ортопедического изделия. Однако во многих случаях, даже в стадии субкомпенсации или декомпенсации заболевания, протезирование конечности может быть осуществлено, а лимитирующая роль сердечно-сосудистой патологии сводится к индивидуальному подбору щадящего режима пользования протезом (УУР С, УДД 2).

Пороки и болезни культы. Наиболее распространенной патологией среди всех пороков и болезней культы у больных облитерирующими заболеваниями артерий является сгибательная контрактура суставов.

Противопоказанием к протезированию конечности является сгибательная контрактура коленного сустава более 20°, тазобедренного сустава — более 30° (УУР В, УДД 2).

Однако станет ли это вопросом противопоказаний к протезированию или показанием к применению специальных методов подготовки к протезированию (в данном случае — по разработке контрактуры), зависит

от возможностей конкретного стационара, организации, в которой осуществляется протезирование.

Целесообразно определить некоторые общие положения, которыми следует руководствоваться, аргументируя противопоказания к протезированию конечности.

Во-первых, причиной отказа (или отсрочки) от назначения протезно-ортопедического изделия может послужить заболевание — если оно либо не позволяет технически осуществлять функциональное протезирование, как это бывает при некоторых пороках или ишемии культи, либо в случае протезирования представляет реальную угрозу развития тяжелых осложнений даже при минимальной физической нагрузке, исключить которую невозможно при обучении пользованию протезом (УУР А, УДД 2).

Во-вторых, необходимо учитывать тяжесть постампутационного дефекта. В частности, при односторонних постампутационных дефектах голени в качестве противопоказаний к протезированию могут рассматриваться лишь те патологические процессы, при которых любому другому человеку с сохраненными нижними конечностями было бы предписано соблюдение постельного режима или по крайней мере значительное ограничение физических нагрузок, в том числе ходьбы. Напротив, освоение протеза бедра требует значительных энергозатрат, что может служить причиной развития тяжелых осложнений при некоторых заболеваниях (УУР В, УДД 2).

В-третьих, очень важно точно определить задачи протезирования не в виде общих положений, а индивидуально по каждому конкретному случаю, иными словами — предполагаемый уровень статодинамической функции, который необходим для повышения социальной адаптации, по меньшей мере — возможностей самообслуживания. (УУР А, УДД 1).

Так, например, сохраненные компенсаторные возможности организма у пациентов с постампутационными дефектами голени позволяют, используя только функцию опоры (на протез), существенно расширить границы самообслуживания. Такая постановка задач протезирования весьма актуальна, в частности, для пациентов с парными постампутационными дефектами обеих голени и при сочетании культи бедра и культи голени.

В-четвертых, окончательный выбор тактики реабилитации зависит от того, где (в каком учреждении) предполагается проведение протезирования конечности. Для учреждений, располагающих соответствующей клинической базой, позволяющей проводить хирургическое или консервативное лечение, многие виды патологии, которые нередко принято считать противопоказаниями к протезированию, могут оказаться всего лишь основанием для подготовки к протезированию. Напротив, в условиях стационаров

протезно-ортопедических предприятий, где такие возможности, как правило, отсутствуют, врач медицинского отдела вынужден обосновать противопоказания к протезированию конечности, для того чтобы направить пациента в соответствующее лечебно-профилактическое учреждение (УУР С, УДД 2).

4.2.3. Индивидуальные режимы пользования протезом

Необходимы в тех случаях, когда те или иные патологические процессы лимитируют восстановление локомоторной функции уже после выдачи протезно-ортопедического изделия. Чаще всего такая необходимость возникает при тяжелой сердечно-сосудистой патологии (УУР В, УДД 2).

Последнее обусловлено все тем же колоссальным возрастанием мышечных энергозатрат при ходьбе на протезе, что, в свою очередь, предполагает повышение мышечного кровоснабжения и усиление работы миокарда.

Следует отметить, что индивидуальные режимы пользования протезом всегда должны быть рассмотрены как альтернатива противопоказаниям к протезированию конечности [19, 56, 57].

4.3. Иные вопросы

Вопросы назначения протеза, медицинского сопровождения протезирования, изготовления протезно-ортопедического изделия, оценки эффективности протезирования требуют целенаправленного анализа, в связи с чем не будут рассматриваться в данных клинических рекомендациях; эти сведения представлены в специальной литературе [18, 19, 46, 47, 58].

5. Профилактика и диспансерное наблюдение

Пациентам, перенесшим высокую ампутацию нижней конечности, угрожают потеря контралатеральной конечности, а также развитие фатальных осложнений, связанных с прогрессированием основного и/или сопутствующих заболеваний. В связи с этим остро стоит вопрос контроля над модифицируемыми факторами риска, а также компенсации основного и сопутствующих заболеваний.

5.1. Отказ от курения

Курящих или употребляющих табак в иной форме пациентов необходимо информировать о важности отказа от курения и при каждом визите следует рекомендовать отказаться от курения (УУР А, УДД 1).

Пациентам, которые курят сигареты, следует помочь разработать план отказа от курения, включающий фармакотерапию (например, варениклин, бупропион и/или никотинзаместительную терапию),

и/или направить их для участия в программе отказа от курения (УУР А, УДД 1).

Пациентам следует избегать пассивного курения на работе, дома и в общественных местах (УУР В, УДД 1).

5.2. Контроль СД

Всем пациентам, перенесшим высокую ампутацию, при наличии СД рекомендуется строгий контроль уровня глюкозы крови. Рекомендуется проводить оптимизирующий контроль СД (HbA1c должен быть < 7,0 %), если данную цель можно достичь без риска гипогликемии (УУР В, УДД 1).

Всем пациентам необходимо проводить оценку симптомов дистальной диабетической полинейропатии и нарушений макрогемодинамики в контралатеральной конечности не реже 1 раза в год после установления диагноза (УУР В, УДД 1).

Пациентам с СД, перенесшим высокую ампутацию, следует рекомендовать самостоятельно проводить осмотр и гигиену контралатеральной стопы. Рекомендован надлежащий уход: ежедневный осмотр, ношение ортопедической обуви и стелек, недопущение хождения босиком, разъяснение важности обращения к врачу при появлении проблем со стопой (УУР С, УДД 1).

5.3. Контроль гиперлипидемии

Лечение ингибиторами ГМГ-КоА-редуктазы (статины) показано всем пациентам, перенесшим высокую ампутацию (УУР А, УДД 1).

У всех пациентов, перенесших высокую ампутацию, рекомендуется снижение ХС-ЛНП до уровня менее 1,8 ммоль/л (70 мг/дл) или снижение на 50,0 % и более, если исходные значения ХС-ЛНП были 1,8–3,5 ммоль/л (70–135 мг/дл) (УУР В, УДД 1).

При сохранении уровня ЛПНП выше целевых значений, несмотря на прием статинов, целесообразно дополнительно назначить эзетемиб или ингибиторы PCSK9 (УУР В, УДД 2).

5.4. Контроль АД

Антигипертензивную терапию следует проводить пациентам, перенесшим высокую ампутацию с артериальной гипертензией (АГ), для снижения риска инфаркта миокарда, инсульта, сердечной недостаточности и сердечно-сосудистой смерти (УУР А, УДД 1).

Рекомендуется снижать артериальное давление (АД) ниже 140/90 мм рт. ст. (УУР А, УДД 1).

Использование ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (ингибиторов АПФ) или блокаторов рецепторов к ангиотензину II может быть эффективно для снижения риска сердечно-сосудистых

Таблица 6. Диспансерное наблюдение за пациентами, перенесшими высокую ампутацию нижней конечности

Table 6. Dispensary observation of patients who underwent high lower limb amputation

Категория риска	Характеристика	Частота визитов
Низкий	<ul style="list-style-type: none"> Ампутация на уровне голени СД отсутствует Поражение других артериальных бассейнов отсутствует (почечные, брахиоцефальные, коронарные артерии) Факторы риска (курение, ожирение, гиперлипидемия и т. д.) отсутствуют 	1 раз в 12 мес
Умеренный	<ul style="list-style-type: none"> Ампутация на уровне голени Есть факторы риска (курение, ожирение, гиперлипидемия и т. д.) 	1 раз в 6 мес
Высокий	<ul style="list-style-type: none"> Ампутация на уровне голени или бедра Есть СД или поражение других артериальных бассейнов (почечные, брахиоцефальные, коронарные артерии) Есть факторы риска (курение, ожирение, гиперлипидемия и т. д.) 	1 раз в 3 мес
Очень высокий	<ul style="list-style-type: none"> Ампутация на уровне голени или бедра Есть СД Есть поражение других артериальных бассейнов (почечные, брахиоцефальные, коронарные артерии), ОИМ, ОНМК в анамнезе Есть факторы риска (курение, ожирение, гиперлипидемия и т. д.) 	1 раз в 1–3 мес

Примечание. СД – сахарный диабет; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

Note. DM – diabetes mellitus, AMI – acute myocardial infarction; CVA – acute cerebrovascular accident.

ишемических событий, особенно у пациентов, перенесших высокую ампутацию вследствие прогрессирования ЗПА (УУР В, УДД 2).

Особенности диспансерного наблюдения за пациентами, перенесшими высокую ампутацию нижней конечности, представлены в табл. 6.

6. Дополнительная информация, влияющая на течение и исход заболевания

6.1. Ошибки при выполнении ампутации конечности

Чаще всего эти ошибки обусловлены несоблюдением общеизвестных требований к проведению ампутации конечности, что ведет к образованию пороков и болезней ампутационных культей (УУР В, УДД 2).

К наиболее типичным ошибкам могут быть отнесены необоснованное формирование чрезмерно короткой или чрезмерно длинной культи, усложняющее проведение протезирования, неправильно обработанный опил большеберцовой кости с выступающим гребнем; неудаленная малоберцовая кость при ампутации на уровне верхней трети голени, которая неизбежно будет отведена латерально, создавая булавовидность и болезненность короткой культи голени; булавовидность культи, обусловленная недостаточным иссечением мышц по боковым краям лоскутов; формирование чрезмерно длинных лоскутов, что ведет к избытку мягких тканей в области торца культи.

Вместе с тем не следует относить к ошибкам технические элементы выполнения ампутации, приведшие к тем или иным дефектам культи, применение которых продиктовано необходимостью снижения риска послеоперационных осложнений — ишемии или инфицирования культи (УУР В, УДД 2).

6.2. Осложнения после ампутации конечности

Наиболее тяжелыми осложнениями ампутации конечности являются следующие.

Ишемия культи конечности. Ишемия культи бедра является крайне тяжелой патологией. Характеризуется очень ограниченными возможностями эффективного лечения, высокими показателями летальности пациентов и низкими — выживаемости в отдаленные периоды после ампутации (УУР В, УДД 2).

Перспективы консервативного лечения, проведения реампутаций и хирургических обработок незначительны. Имеются сообщения о хороших результатах реваскуляризации открытыми хирургическими методами [19] и с помощью эндоваскулярных процедур [59]. Однако эти аспекты в настоящее время недостаточно изучены (УУР С, УДД 3).

Тромбоз глубоких вен и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) являются тяжелыми осложнениями ампутации конечности, которая (по крайней мере при

заболеваниях артерий) занимает лидирующие позиции в списке наиболее «тромбоопасных» хирургических вмешательств [60]. Методы профилактики и лечения тромбоза глубоких вен и ТЭЛА хорошо известны и широко опубликованы, в том числе и в российских клинических рекомендациях [61]. Вместе с тем устранение такого важного физиологического компонента регуляции венозной гемодинамики, как мышечная помпа голени, сохраняет достаточно высокую вероятность развития тромбоза глубоких вен и в отдаленные сроки после ампутации, что следует учитывать в процессе протезирования конечности (УУР В, УДД 2).

Инфицирование раны — это наиболее распространенное осложнение в хирургии. Однако необходимо отметить два фактора, которые имеют отношение именно к ампутации конечности.

Во-первых, инфицирование раны служит одной из возможных причин реампутации (УУР В, УДД 2).

Во-вторых, именно артериальная недостаточность создает особые благоприятные условия для развития гнилостной и анаэробной инфекции (УУР В, УДД 2).

Общие принципы лечения инфекционных осложнений ампутации конечности соответствуют принятым в гнойной хирургии и основаны на методе активного хирургического лечения гнойных ран любой этиологии и локализации [62].

7. Организация медицинской помощи

Показания для плановой госпитализации:

- 1) сухая гангрена: стопы с переходом на голеностопный сустав, стопы и голени, стопы, голени, бедра;
- 2) сухая гангрена всей стопы (Wagner V при наличии СД);
- 3) сухая гангрена части стопы: передний + средний отделы, пяточная область (Wagner IV при наличии СД) при неполной реваскуляризации или сомнительном результате реваскуляризации и невозможности повторной реваскуляризации;
- 4) гранулирующая рана культи для реампутации (УУР В, УДД 2).

Показания для срочной/экстренной госпитализации:

- 1) влажная гангрена: части стопы, всей стопы, стопы с распространением в проксимальном направлении до любого уровня;
- 2) наличие признаков системного ответа на наличие очага инфекции;
- 3) наличие признаков генерализации инфекции, органной дисфункции и/или синдрома полиорганной недостаточности (УУР В, УДД 2).

Показания к выписке пациента из стационара:

- 1) заживление сформированной культи первичным натяжением;

2) отсутствие продолженной гангрены после первичной ампутации (УУР В, УДД 2).

Критерии оценки качества медицинской помощи перечислены в табл. 7.

Таблица 7. Критерии оценки качества медицинской помощи

Table 7. Criteria for assessing the quality of medical care

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций	Оценка выполнения
1.	Выполнен совместный осмотр врачом-хирургом, сосудистым, рентгенэндоваскулярным хирургом, терапевтом (эндокринологом при наличии СД) выставлен диагноз, определены показания и уровень ампутации	1	A	Да/Нет
2.	Пациенту с показаниями к высокой ампутации пораженной конечности выполнены общий (клинический) анализ крови с определением СОЭ; анализ крови биохимический общетерапевтический с определением содержания белка, билирубина, мочевины, креатинина, АСТ, АЛТ, ЛДГ, ЩФ, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- в сыворотке крови для исключения тяжелых дисфункций; коагулограмма; общий (клинический) анализ мочи, определение клиренса креатинина, а также анализ мочи по Нечипоренко	1	A	Да/Нет
3.	Пациентам с признаками системного ответа на наличие гнойного очага и генерализации инфекции выполнены микробиологические исследования и назначена системная антибактериальная терапия	1	B	Да/Нет
4.	Назначено местное лечение, соответствующее фазам течения раневого процесса	2	B	Да/Нет
5.	Выполнена оценка риска тромбоэмболических осложнений	2	B	Да/Нет
6.	Пациенту с показаниями к высокой ампутации пораженной конечности выполнено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей	1	B	Да/Нет
7.	Пациенту с показаниями к высокой ампутации пораженной конечности выполнено обследование на предмет сердечной недостаточности и оценки показателей Эхо-КГ и/или уровня натрийуретического пептида, а также поражения почечных и брахиоцефальных артерий	2	C	Да/Нет
8.	После высокой ампутации выполнена рентгенография культи в двух проекциях	2	B	Да/Нет
9.	Выбрана и обсуждена с пациентом стратегия лечения, направленная на сохранение жизни и максимально возможную длину культи	1	A	Да/Нет
10.	После высокой ампутации конечности пациент направлен к протезисту	2	B	Да/Нет

Примечание. СД — сахарный диабет; СОЭ — скорость оседания эритроцитов; АСТ — аспаратаминотрансфераза; АЛТ — аланинаминотрансфераза; ЛДГ — лактатдегидрогеназа; ЩФ — щелочная фосфатаза.

Note. DM — diabetes mellitus; ESR — erythrocyte sedimentation rate; AST — aspartate aminotransferase; ALT — alanine aminotransferase; LDH — lactate dehydrogenase; ALP — alkaline phosphatase.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Большая медицинская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://бмэ.орг/index.php/АМПУТАЦИЯ>. [Great medical encyclopedia = Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <https://бмэ.орг/index.php/АМПУТАЦИЯ>. (In Russ.)]
2. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии. М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2010. 176 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.angiolsurgery.org/events/2010/11/22/arteries_lower_extremities.pdf. [National guidelines for the management of patients with vascular arterial pathology (Russian Consensus Document). Part 1. Peripheral arteries = Natsional'nyye rekomendatsii po vedeniyu patsiyentov s sosudistoy arterial'noy patologiyey (Rossiyskiy soglasitel'nyy dokument). Chast' 1. Perifericheskkiye arterii. M.: Izd-vo NTSSSKH im. A. N. Bakuleva RAMN, 2010. 176 s. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://www.angiolsurgery.org/events/2010/11/22/arteries_lower_extremities.pdf. (In Russ.)]
3. Norgren L., Hiatt W. R., Dormandy J. A., et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007; 33 (Suppl 1): 1–75.
4. Большая медицинская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://бмэ.орг/index.php/ГАНГРЕНА>. [Great medical encyclopedia = Bol'shaya meditsinskaya entsiklopediya. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <https://бмэ.орг/index.php/ГАНГРЕНА>. (In Russ.)]
5. Howick J. H. The Philosophy of Evidence-based Medicine. John Wiley & Sons, 2011. p. 15.
6. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 03.04.2017) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 (as amended on April 3, 2017) "On the Fundamentals of Health Protection of Citizens in the Russian Federation" = Federal'nyy zakon ot 21.11.2011 № 323-FZ (red. ot 03.04.2017) "Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii". (In Russ.)]
7. Эпидемиологический словарь. Под ред. Джона М. Ласта для Международной эпидемиологической ассоциации. 4-е изд. М., 2009. 316 с. [Epidemiological Dictionary = Epidemiologicheskii slovar'. Pod red. Dzjhona M. Lasta dlya Mezhdunarodnoy epidemiologicheskoy assotsiatsii. 4-ye izd. M., 2009. 316 s. (In Russ.)]
8. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТР 52379–2005. Надлежащая клиническая практика. М., 2005. [Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. National standard of the Russian Federation. GOSTR 52379–2005. Good Clinical Practice = Federal'noye agentstvo po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii. Natsional'nyy standart Rossiyskoy Federatsii. GOSTR 52379–2005. Nadlezhashchaya klinicheskaya praktika. M., 2005. (In Russ.)]
9. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об обращении лекарственных средств». [Federal Law No. 61-FZ of 12.04.2010 (as amended on 03.07.2016) "On the Circulation of Medicines" = Federal'nyy zakon ot 12.04.2010 № 61-FZ (red. ot 03.07.2016) "Ob obrashchenii lekarstvennykh sredstv". (In Russ.)]
10. Кондрашин Н. И., Богданович И. А., Бернштейн В. М. и др. Терминология, используемая в области протезирования и протезостроения. Обзорная информация ЦБНТИ. Протезирование и протезостроение. Вып. 2. М., 1985. 24 с. [Kondrashin N. I., Bogdanovich I. A., Bernshteyn V. M., et al. Terminology used in the field of prosthetics and prosthetics = Kondrashin N. I., Bogdanovich I. A., Bernshteyn V. M. i dr. Terminologiya, ispol'zuyemaya v oblasti protezirovaniya i protezostroyeniya. Obzornaya informatsiya TSBNTI. Protezirovaniye i protezostroyeniye. Vyp. 2. M., 1985. 24 s. (In Russ.)]
11. Андреева Н. С., Реброва О. Ю., Зорин Н. А. Системы оценки достоверности научных доказательств и убедительности рекомендаций: сравнительная характеристика и перспективы унификации. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2012; 4; 10–24. [Andreeva N. S., Rebrova O. Yu., Zorin N. A. Systems for assessing the reliability of scientific evidence and the persuasiveness of recommendations: comparative characteristics and prospects for unification = Andreeva N. S., Rebrova O. Yu., Zorin N. A. Sistemy otsenki dostovernosti nauchnykh dokazatel'stv i ubeditel'nosti rekomendatsiy: sravnitel'naya kharakteristika i perspektivy unifikatsii. Meditsinskiye tekhnologii. Otsenka i vybor. 2012; 4; 10–24. (In Russ.)]
12. Малая медицинская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/28878/Синдром. [Small medical encyclopedia = Malaya meditsinskaya entsiklopediya [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/28878/Синдром. (In Russ.)]
13. Степанов Н. Г. Ампутация нижних конечностей: дис. ... докт. мед. наук. СПб., 2005. 300 с. [Stepanov N. G. Amputation of the lower extremities = Stepanov N. G. Amputatsiya nizhnikh konechnostey: dis. ... dokt. med. nauk. SPb., 2005. 300 s. (In Russ.)]
14. Шор Н. А. Хирургическая тактика при диабетической ангиопатии нижних конечностей с гнойно-некротическими поражениями. Хирургия. 2001; 6: 29–33. [Shor N. A. Surgical tactics for diabetic angiopathy of the lower extremities with purulent-necrotic lesions = Shor N. A. Khirurgicheskaya takтика pri diabeticeskoy angiopatii nizhnikh konechnostey s gnoyno-nekroticheskimi porazheniyami. Khirurgiya. 2001; 6: 29–33. (In Russ.)]
15. Васильченко Е. М., Золотов Г. К. Показатели выживаемости пациентов с заболеваниями периферических артерий недиабетического генеза после ампутации нижней конечности. Популяционное исследование. Анналы хирургии. 2012; 3: 48–54. [Vasilchenko E. M., Zolotov G. K. Survival rates of patients with peripheral arterial diseases of nondiabetic genesis after amputation of the lower limb = Vasil'chenko E. M., Zoloyev G. K. Pokazateli vyzhivayemosti patsiyentov s zabolevaniyami perifericheskikh arteriy nedibeticheskogo geneza posle amputatsii nizhney konechnosti. Populyatsionnoye issledovaniye. Annaly khirurgii. 2012; 3: 48–54. (In Russ.)]
16. Рожков А. В., Татеосов Г. И., Новоселова А. И. и др. Результаты ампутаций и протезирования при облитерирующих заболеваниях нижних конечностей. Протезирование и протезостроение: сборник трудов ЦНИИПП. 1986; 76: 6–11. [Rozhkov A. V., Tateosov G. I., Novoselova A. I., et al. Results of amputations and prosthetics in obliterating diseases of the lower extremities. = Rozhkov A. V., Tateosov G. I., Novoselova A. I. i dr. Rezul'taty amputatsiy i protezirovaniya pri obliteriruyushchikh zabolevaniyakh nizhnikh konechnostey. Protezirovaniye i protezostroyeniye: sbornik trudov TSNIIPP. 1986; 76: 6–11. (In Russ.)]
17. Ebskov L. B., Hindso K., Holstein P. Level of Amputation Following Failed Arterial Reconstruction Compared to Primary Amputation – a Meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1999; 17 (1): 35–40.

18. Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. М.: Медицина, 2002. 504 с. [Baumgartner R., Botta P. Amputation and prosthetics of the lower extremities = Baumgartner R., Botta P. Amputatsiya i protezirovaniye nizhnikh konechnostey. M.: Meditsina, 2002. 504 s. (In Russ.)]
19. Золотов Г. К. Облитерирующие заболевания артерий. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Литтерра, 2015. 480 с. [Zolotov G. K. Obliterating diseases of the arteries = Zoloyev G. K. Obliteriruyushchiye zabolevaniya arteriy. 2-ye izd., pererab. i dop. M.: Litterra, 2015. 480 s. (In Russ.)]
20. Trautner C., Haastert B., Spraul M., et al. Unchanged incidence of lower-limb amputations in a German city, 1990–1998. Diabetes Care. 2001; 24 (5): 855–859.
21. Воробихина Н. В., Зеленина Т. А., Петрова Т. М. Влияние метода оперативного лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы на частоту рецидивирования, риск повторных ампутаций и выживаемость. Инфекции в хирургии. 2009; 4: 41–46. [Vorobikhina N. V., Zelenina T. A., Petrova T. M. Influence of the method of surgical treatment of patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome on the recurrence rate, the risk of repeated amputations and survival = Vorobikhina N. V., Zelenina T. A., Petrova T. M. Vliyaniye metoda operativnogo lecheniya bol'nykh s gnoyno-nekroticheskimi formami sindroma diabeticheskoy stopy na chastotu retsidivirovaniya, risk povtornykh amputatsiy i vyizhivayemost'. Infektsii v khirurgii. 2009; 4: 41–46. (In Russ.)]
22. Леманев В. Л., Михайлов И. П., Жулин Д. В., Иофик В. В. Хирургическое лечение больных старших возрастных групп с критической ишемией нижних конечностей при окклюзионных поражениях аорты и подвздошных артерий. Хирургия. 2002; 6: 52–56. [Lemenev V. L., Mikhailov I. P., Zhulin D. V., Iofik V. V. Surgical treatment of patients of older age groups with critical ischemia of the lower extremities with occlusive lesions of the aorta and iliac arteries = Lemenev V. L., Mikhaylov I. P., Zhulin D. V., Iofik V. V. Khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh starshikh vrazrastnykh grupp s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey pri okklyuzionnykh porazheniyakh aorty i podvzdoshnykh arteriy. Khirurgiya. 2002; 6: 52–56. (In Russ.)]
23. Сосудистая хирургия по Хаймовичу: руководство в 2 т., пер. с англ. Под ред. А. В. Покровского. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. Т. 2: Ампутации нижних конечностей: основные положения. С. 496–507. [Vascular surgery according to Haimovich = Sostav i khirurgiya po Khaymovichu: rukovodstvo v 2 t., per. s angl. Pod red. A. V. Pokrovskogo. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2010. T. 2: Amputatsii nizhnikh konechnostey: osnovnyye polozheniya. S. 496–507. (In Russ.)]
24. De Godoy J. M. P., de Godoy M. F., Batigalia F., et al. Lower-extremity amputation: a 6-year follow up in Brazil. Orthopaed Surg. 2005; 13 (2): 164–165.
25. Eskelinen E., Lepantalo M., Hietala E. M., et al. Lower limb amputations in southern Finland in 2000 and trends up to 2001. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004; 27 (2): 193–200.
26. Ploeg A. J., Lardenoye J. W., Vranken P. M., et al. Contemporary series of morbidity and mortality after lower limb amputation. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005; 29 (6): 633–637.
27. Гаиров А. Д., Калмыков Е. Л., Камолов А. Н. Ампутации нижних конечностей при их хронической критической ишемии. Обзор литературы. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2009; 2: 40–46. [Gaibov A. D., Kalmykov E. L., Kamolov A. N. Amputation of the lower extremities in their chronic critical ischemia. Literature review = Gaibov A. D., Kalmykov E. L., Kamolov A. N. Amputatsii nizhnikh konechnostey pri ikh khronicheskoy kriticheskoy ishemii. Obzor literatury. Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2009; 2: 40–46. (In Russ.)]
28. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Вып. 9. Под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой, А. Ю. Майорова. М., 2019. 71 с. [Algorithms for specialized medical care for patients with diabetes mellitus = Algoritmy spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi bol'nym sakharnym diabetom. Vyp. 9. Pod red. I. I. Dedova, M. V. Shestakovoy, A. Yu. Mayorova. M., 2019. 71 s. (In Russ.)]
29. Покровский А. В. Клиническая ангиология. М.: Медицина, 1978. 368 с. [Pokrovsky A. V. Klinicheskaya angiologiya. M.: Meditsina, 1978. 368 s. (In Russ.)]
30. Management of peripheral arterial disease (PAD). Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2000; 19 (Suppl A): S1–S250.
31. Rutherford R. B., Baker J. D., Ernst C., et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. Vasc Surg. 1997; 26 (3): 517–538.
32. Диагностика и лечение пациентов с критической ишемией нижних конечностей: Российские рекомендации. М., 2007. 156 с. [Diagnostics and treatment of patients with critical lower limb ischemia = Diagnostika i lecheniye patsiyentov s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey: Rossiyskiye rekomendatsii. M., 2007. 156 s. (In Russ.)]
33. Клинические рекомендации (протокол) по оказанию скорой медицинской помощи при острой ишемии конечностей. Казань, 2014. [Clinical guidelines (protocol) for the provision of emergency medical care in acute limb ischemia = Klinicheskiye rekomendatsii (protokol) po okazaniyu skoroy meditsinskoy pomoshchi pri ostroy ishemii konechnostey. Kazan', 2014. (In Russ.)]
34. Meggitt B. Surgical management of the diabetic foot. Br J Hosp Med. 1976; 16: 227–332.
35. Wagner F. W. Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle. 1981; 2 (2): 64–122.
36. Дедов И. И., Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Диабетическая стопа. М.: Практическая медицина, 2005. 197 с. [Dedov I. I., Udovichenko O. V., Galstyan G. R. Diabetic foot = Dedov I. I., Udovichenko O. V., Galstyan G. R. Diabeticheskaya stopa. M.: Prakticheskaya meditsina, 2005. 197 s. (In Russ.)]
37. Clayton W., Elasy T. A. A Review of the Pathophysiology, Classification, and Treatment of Foot Ulcers in Diabetic Patients. Clin Diabetes. 2009; 27 (2): 52–58.
38. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. М., 2019. 89 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf. [National guidelines for the diagnosis and treatment of lower limb arterial diseases = Natsional'nyye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu zabolevaniy arteriy nizhnikh konechnostey. M., 2019. 89 s. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf. (In Russ.)]
39. Митиш В. А., Слепнев С. Ю., Паскалова Ю. С. и др. Определение уровня высоких ампутаций нижних конечностей у больных диабетической макроангиопатией. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI Веке». 2009; 11 (12): 506–507. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/opredeleniye-urovnya-vysokikh-amputatsiy-nizhnikh-konechnostey-u-bolnyh-diabeticheskoy-makroangiopatiiy>. [Mitish V. A., Slepnev S. Yu., Paskhalova Yu. S., et al. Determination of the level of high amputations of the lower extremities in patients with diabetic macroangiopathy = Mitish V. A., Slepnev S. Yu., Paskhalova Yu. S. i dr. Opredeleniye urovnya vysokikh amputatsiy nizhnikh konechnostey u bol'nykh diabeticheskoy makroangiopatiiy. Elektronnyy sbornik

- nauchnykh trudov "Zdorov'ye i obrazovaniye v XXI Veke". 2009; 11 (12): 506–507. [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: <http://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-urovnya-vysokih-amputatsiy-nizhnih-konechnostey-u-bolnyh-diabeticheskoy-makroangiopatyye>. (In Russ.)]
40. Guideline amputation and prosthetics of the lower extremities. Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine, 2012. 160 p.
41. Dormandy J., Belcher G., Broos P., et al. A prospective study of 713 below-knee amputations for ischemia and the effect of a prostacyclin analogue on healing. *Br J Surg.* 1994; 81 (1): 33–37.
42. Persson B. Lower limb amputation. Part 1: Amputation methods – a 10 year literature review. *Prosthet Orthot Int.* 2001; 25 (1): 7–13.
43. Митиш В. А., Светухин А. М., Чупин А. В. Способ ампутации голени в условиях критической ишемии нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1997; 4: 96–102. [Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. Method of amputation of the lower leg in conditions of critical ischemia of the lower extremities = Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. *Sposob amputatsii goleni v usloviyakh kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 1997; 4: 96–102. (In Russ.)]
44. Yurttas Y., Kurklu M., Demiralp B., et al. A novel technique for transtibial amputation in chronic occlusive arterial disease: Modified Burgess procedure. *Prosthet Orthot Int.* 2009; 33 (1): 25–32.
45. Иванов А. М., Дусмуратов М. М., Евдошенко М. П. и др. Ампутации и реконструктивно-восстановительные операции на культях нижних конечностей: методические рекомендации. М.: ЦНИИПП, 1990. 21 с. [Ivanov A. M., Dushmuratov M. M., Evdoshenko M. P., et al. *Amputation and reconstructive surgery on the stumps of the lower extremities* = Ivanov A. M., Dushmuratov M. M., Evdoshenko M. P. i dr. *Amputatsii i rekonstruktivno-vosstanovitel'nyye operatsii na kul'tyakh nizhnikh konechnostey: metodicheskiye rekomendatsii.* M.: TSNIIPP, 1990. 21 s. (In Russ.)]
46. Stern P. H. Occlusive Vascular Disease of Lower Limbs: Diagnosis, Amputation Surgery and Rehabilitation. A review of the Burke experience. *Phys Med Rehab.* 1988; 67 (4): 145–154.
47. Руководство по протезированию и ортезированию. Под ред. А. Н. Кейера. СПб.: Крисмас+, 1999. 624 с. [Guidelines for prosthetics and orthotics = Rukovodstvo po protezirovaniyu i ortezirovaniyu. Pod red. A. N. Keyera. SPb.: Krimas+, 1999. 624 s. (In Russ.)]
48. Берман А. М. Использование конструкций из никелида титана при костно-пластических ампутациях голени по Пирогову и бедра по Гритти: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новокузнецк, 1995. 185 с. [Berman A. M. *The use of titanium nickellide structures in bone-plastic amputations of the lower leg according to Pirogov and the thigh according to Gritti* = Berman A. M. *Ispol'zovaniye konstruktivnykh iz nikelida titana pri kostno-plasticheskikh amputatsiyakh goleni po Pirogovu i bedra po Gritti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk.* Novokuznetsk, 1995. 185 s. (In Russ.)]
49. Иванов А. М. Диафизарная костно-пластическая ампутация бедра по Гритти – Шимановскому с компрессионным остеосинтезом и протезирование больных: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1983. 19 с. [Ivanov A. M. *Diaphyseal osteoplastic amputation of the femur according to Gritti – Shimanovsky with compression osteosynthesis and prosthetics of patients* = Ivanov A. M. *Diafizarnaya kostno-plasticheskaya amputatsiya bedra po Gritti – Shimanovskomu s kompressionnym osteosintezom i protezirovaniye bol'nykh: avtoref. dis. ... kand. med. nauk.* M., 1983. 19 s. (In Russ.)]
50. Сусляев В. Г. Хирургическая подготовка и протезирование после вычленения голени и ампутации бедра в нижней трети: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1992. С.27. [Suslyayev V. G. *Surgical preparation and prosthetics after dissection of the lower leg and amputation of the thigh in the lower third* = Suslyayev V. G. *Khirurgicheskaya podgotovka i protezirovaniye posle vychleneniya goleni i amputatsii bedra v nizhney treti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk.* SPb., 1992. S.27. (In Russ.)]
51. Ten Duis K., Bosmans J., Voesten H., et al. Knee disarticulation: survival, wound healing and ambulation. A historic cohort study. *Prosthet Orthot Int.* 2009; 33 (1): 52–60.
52. Руководство по протезированию. Под ред. Н. И. Кондрашина. М.: Медицина, 1988. 544 с. [Guidelines for prosthetics = Rukovodstvo po protezirovaniyu. Pod red. N. I. Kondrashina. M.: Meditsina, 1988. 544 s. (In Russ.)]
53. Затевахин И. И., Цициашвили М. Ш., Золкин В. Н. Острая артериальная непроходимость. Клиническая классификация и тактика лечения ангиология и сосудистая хирургия. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2002; 8 (2): 74–77. [Zatevakhin I. I., Tsitsiashvili M. Sh., Zolkin V. N. *Acute arterial obstruction. Clinical classification and treatment tactics angiology and vascular surgery* = Zatevakhin I. I., Tsitsiashvili M. Sh., Zolkin V. N. *Ostraya arterial'naya neprokhodimost'. Klinicheskaya klassifikatsiya i taktika lecheniya angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2002; 8 (2): 74–77. (In Russ.)]
54. Басова Л. В., Басов А. Н. Психотерапевтические аспекты успешности протезирования нижней конечности. *Медицина в Кузбассе.* 2010; 4: 48–49. [Basova L. V., Basov A. N. *Psychotherapeutic aspects of the success of lower limb prosthetics* = Basova L. V., Basov A. N. *Psikhoterapevticheskiye aspekty uspekhnosti protezirovaniya nizhney konechnosti. Meditsina v Kuzbasse.* 2010; 4: 48–49. (In Russ.)]
55. Санин В. Г., Никоненко Н. Г. Болезни и пороки ампутационных культей нижних конечностей (методы лечения и профилактики): методические рекомендации. М., 1976. 30 с. [Sanin V. G., Nikonenko N. G. *Diseases and defects of amputation stumps of the lower extremities (methods of treatment and prevention)* = Sanin V. G., Nikonenko N. G. *Bolezni i poroki amputatsionnykh kul'tey nizhnikh konechnostey (metody lecheniya i profilaktiki): metodicheskiye rekomendatsii.* M., 1976. 30 s. (In Russ.)]
56. Курдыбайло С. Ф., Герасимова Г. В. Методические особенности обучения ходьбе на протезах после ампутации конечностей вследствие диабетической ангиопатии. *Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов.* 2003; 4 (14). 17–22. [Kurdybaylo S. F., Gerasimova G. V. *Methodological features of teaching walking on prostheses after amputation of limbs due to diabetic angiopathy* = Kurdybaylo S. F., Gerasimova G. V. *Metodicheskiye osobennosti obucheniya khod'be na protezakh posle amputatsii konechnostey vsledstviye diabeticheskoy angiopatii. Vestnik vs Rossiyskoy gil'dii protezistov-ortopedov.* 2003; 4 (14). 17–22. (In Russ.)]
57. Сусляев В. Г., Шербина К. К., Курдыбайло С. Ф., Герасимова Г. В. Лечебно-тренировочное протезирование после ампутации бедра вследствие облитерирующих заболеваний сосудов и диабетической ангиопатии. *Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов.* 2006; 2 (24): 40–44. [Suslyayev V. G., Shcherbina K. K., Kurdybaylo S. F., Gerasimova G. V. *Therapeutic-training prosthetics after amputation of the hip due to obliterating vascular diseases and diabetic angiopathy* = Suslyayev V. G., Shcherbina K. K., Kurdybaylo S. F., Gerasimova G. V. *Lechebno-trenirovochnoye protezirovaniye posle amputatsii bedra vsledstviye obliteriruyushchikh zabolevaniy sosudov i diabeticheskoy angiopatii. Vestnik vs Rossiyskoy gil'dii protezistov-ortopedov.* 2006; 2 (24): 40–44. (In Russ.)]
58. Подготовка и первичное протезирование инвалидов после ампутации голени и бедра вследствие облитерирующих заболеваний нижних

конечностей и сахарного диабета. ФГБУ СПб НЦЭПР им. Альбрехта Минтруда России. СПб.: ООО «ЦИАЦАН», 2015. 63 с. [*Preparation and primary prosthetics for disabled people after amputation of the lower leg and thigh due to obliterating diseases of the lower extremities and diabetes mellitus = Podgotovka i pervichnoye protezirovaniye invalidov posle amputatsii goleni i bedra v sledstviye obliteriruyushchikh zabolevaniy nizhnikh konechnostey i sakharnogo diabeta. FGBU SPb NTSEPR im. Al'brekhta Mint-ruda Rossii. SPb.: OOO "TSIATSAN", 2015. 63 s. (In Russ.)*]
59. Poi M. J., Pisimisis G., Barshes N. R., et al. Percutaneous profunda femoris artery revascularization to prevent hip disarticula-

tion: case series and review of the literature. *Am J Surg.* 2012; 204 (5): 649–654.
60. Баешко А. А. Послеоперационный тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочной артерии. Эпидемиология. Этиопатогенез. Профилактика. М.: Триада-Х, 2000. 36 с. [*Baeshko A. A. Post-operative deep vein thrombosis of the lower extremities and pulmonary embolism = Bayeshko A. A. Posleoperatsionnyy tromboz glubokikh ven nizhnikh konechnostey i tromboemboliya legochnoy arterii. Epidemiologiya. Etiopatogenez. Profilaktika. M.: Triada-KH, 2000. 36 s. (In Russ.)*]
61. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных

тромбоэмболических осложнений (ВТЭО). М., 2015. [*Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEC) = Rossiyskiye klinicheskiye rekomendatsii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike venoznykh tromboembolicheskikh oslozhneniy (VTEO). M., 2015. (In Russ.)*]
62. Кузин М. И., Костюченко Б. М. Раны и раневая инфекция. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1990. 591 с. [*Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. Wounds and wound infection = Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. Rany i ranevaya infektsiya. 2-ye izd., pererab. i dop. M.: Meditsina, 1990. 591 s. (In Russ.)*]

Приложение A1. Состав рабочей группы

Алекян Баграт Гегамович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Бенсман Владимир Михайлович, д.м.н., профессор (Краснодар)
Блатун Леонид Александрович, к.м.н. (Москва)
Васильченко Елена Михайловна, д.м.н. (Новокузнецк)
Галстян Гагик Радикович, д.м.н., профессор (Москва)
Завражнов Анатолий Анатольевич, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)
Затевахин Игорь Иванович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Звягин Альфред Аркадьевич, д.м.н., профессор (Москва)
Зеленова Ольга Владимировна, д.м.н., доцент (Москва)
Золоев Георгий Кимович, д.м.н., профессор (Новокузнецк)
Золоев Дмитрий Георгиевич, к.м.н. (Новокузнецк)
Зотиков Андрей Евгеньевич, член-корр. РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Митиш Валерий Афанасьевич, к.м.н., доцент (Москва) – председатель
Османов Эльхан Гаджихан оглы, д.м.н. (Москва)
Пасхалова Юлия Сергеевна, к.м.н. (Москва)
Покровский Анатолий Владимирович, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Ревитшвили Амиран Шотаевич, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Чупин Андрей Валерьевич, д.м.н., профессор (Москва)
Шестакова Марина Владимировна, академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)
Шулутко Александр Михайлович, д.м.н., профессор (Москва)
Щербина Константин Константинович, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Члены рабочей группы подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов. В случае сообщения о наличии конфликта интересов член(ы) рабочей группы был(и) исключен(ы) из обсуждения раз-
делов, связанных с областью конфликта интересов.

Приложение A2. Методология разработки клинических рекомендаций

В рекомендациях представлен обобщенный и систематизированный анализ имеющихся клинических ис-
следований по стратегии выполнения высоких ампутаций нижних конечностей при гангрене.

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

- 1) общий хирург;
- 2) гнойный хирург;
- 3) детский хирург;
- 4) сердечно-сосудистый хирург;
- 5) специалист рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения;
- 6) врач-эндокринолог;
- 7) врач-комбустиолог;
- 8) врач общей практики.

Оценка уровня достоверности доказательств (УДД) и уровня убедительности рекомендаций (УУР)

Оценка уровня достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики, профилактики, лечения, меди-
цинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов (диагностиче-
ских, профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств) и уровня убедительности рекомендаций
(УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения, медицинской реабилитации, в том числе основанных
на использовании природных лечебных факторов (профилактических, диагностических, лечебных, реабилита-
ционных вмешательств) произведена в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской
Федерации от 28.02.2019 № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций,
их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной
обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации» (зарегистрирован 08.05.2019 № 54588).

Таблица П1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
2	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица П2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом, или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода, или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица П3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
A	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
B	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
C	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества — все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Порядок обновления клинических рекомендаций

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утвержденным клиническим рекомендациям, но не чаще 1 раза в 6 мес.

Приложение А3. Связанные документы

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.11.2012 № 922н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «хирургия».
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.12.2012 № 1705н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации».
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.12.2012 № 1620н «Об утверждении стандарта специализированной помощи при сахарном диабете с синдромом диабетической стопы (критическая ишемия)».
4. Стандарт медицинской помощи больным фибрилляцией и трепетанием предсердий (при оказании специализированной помощи), утвержден приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.12.2012 № 1622н.
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.07.2016 № 520н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».
6. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.02.2019 № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации» (зарегистрирован 08.05.2019 № 54588).

Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента

Приложение Б1. Диагностический алгоритм при гангрене и подозрении на ЗПА

Приложение Б2. Стратегия при острой ишемии нижней конечности

Приложение Б3. Стратегия при критической ишемии нижней конечности

Приложение В. Информация для пациентов

Приложение В1. Правила ухода за стопами при наличии сахарного диабета

- Ежедневно осматривайте или просите родственников осматривать ваши стопы.
- Не ходите босиком и в носках (вы можете не почувствовать, как наступите на что-то острое!). Перед тем как выйти из дома, обувь необходимо тщательно ощупать изнутри на предмет выступающих швов и посторонних предметов, которые могут повредить кожу и привести к формированию влажных мозолей.
- Каждый вечер необходимо мыть ноги обычным туалетным или детским мылом (не пользуйтесь гелями для душа). Чистые ступни необходимо тщательно просушить, особенно в межпальцевых промежутках, и нанести защитный увлажняющий крем с мочевиной.
- Внимательно следите за состоянием своих ногтей на ногах. Не допускайте их врастания. Подстригать ногти следует раз в неделю под прямым углом. Если у вас плохое зрение или затруднена координация движений, необходимо воспользоваться помощью кого-то из близких во избежание нанесения себе повреждений. Старайтесь пользоваться пилочкой и спиливать край ногтя, а не подрезать его.
- Избегайте любых процедур, связанных с размягчением, распариванием и перегреванием кожи ног. При сахарном диабете кожа ступней истончена и подвержена инфекциям, поэтому баня и парилка, солевые ванночки и гели для удаления мозолей противопоказаны.
- Соблюдайте правила личной гигиены при использовании общественными местами, в гостях, в гостинице и пр. (не ходите босиком, не меряйте обувь на босу ногу, не пользуйтесь чужими носками, тапочками и т. д.).
- Если у вас образовались вросший ноготь, трещина либо рана, а также при болях в икрах при ходьбе и полной либо частичной потере чувствительности стоп необходимо в срочном порядке обратиться к специалисту. Помощь могут оказать хирург либо эндокринолог, а при возможности лучше посетить кабинет диабетической стопы. Избегайте заниматься самолечением, а также выполнять рекомендации людей, не имеющих медицинского образования, — знакомых и родственников, представителей рекламного бизнеса и народной медицины.

Приложение В2. Кратность визитов в кабинет диабетической стопы в зависимости от категории риска развития СДС [28]

Категория риска	Характеристика	Частота визитов
Низкий	Нет нейропатии	1 раз в 12 мес
Умеренный	Есть нарушение чувствительности	1 раз в 6 мес
Высокий	Нарушение чувствительности в сочетании с признаками нарушения магистрального кровотока и/или деформациями стоп	1 раз в 3 мес
Очень высокий	Язвы и ампутации в анамнезе	1 раз в 1–3 мес

Приложение Г1. НПВП, применяемые для терапии боли

Препарат	Разовая доза, мг	Суточная доза, мг	Интервал приема, ч	Селективность в отношении ЦОГ-2
Ибупрофен	100, 200, 400	1200 (до 2400)	4–6	Неселективный
Диклофенак	25, 75, 100	150	8	Неселективный
Кетопрофен	50, 100, 150	300	6–8	Неселективный
Лорноксикам	4, 8, 16	16	8–12	Неселективный
Целекоксиб	100, 200	400	12–24	Высокоселективный
Эторикоксиб	60, 90, 120	60–120	24	Высокоселективный
Нимесулид	50, 100	200	12	Умеренно селективный
Мелоксикам	7,5, 15	15	24	Умеренно селективный

Примечание. ЦОГ-2 – циклооксигеназа-2.

Приложение Г2. Опиоидные анальгетики для терапии боли при неэффективности НПВП

Препарат	Лекарственная форма	Разовая доза	Суточная доза
Трамадол	Капсулы, таблетки, раствор	50 или 100 мг	≤ 400 мг
Трамадол + парацетамол	Таблетки, покрытые пленочной оболочкой	37,5 мг/ 325 мг	≤ 300 мг
Пропионилфенилэтокси-этилпиперидин	Таблетки защечные	10 или 20 мг	≤ 120 мг
Морфин	Таблетки продленного действия, капсулы продленного действия	10 мг	≤ 30 мг
Оксикодон + налоксон	Таблетки продленного действия	5 мг/ 2,5 мг; 10 мг/20 мг	≤ 20 мг
Фентанил	Трансдермальная терапевтическая система	12,5 мкг/ч – 1 пластырь на 3 сут	12,5 мкг/ч
Бупренорфин*	Трансдермальная терапевтическая система	35 мкг/ч – 1 пластырь на 3–4 сут	35 мкг/ч
Тапентадол	Таблетки пролонгированного действия, покрытые пленочной оболочкой	50 мг, 100 мг	≤ 200 мг

Примечание. <*> – препарат зарегистрирован в РФ, но временно не поставляется.

Приложение Г3. Рекомендации европейской кардиологической ассоциации (2020) по целевым значениям ХС-ЛНП

Рекомендации	УДД	УУР
При вторичной профилактике у пациентов очень высокого риска рекомендовано снижение уровня ХС-ЛНП на $\geq 50\%$ от исходного уровня с достижением целевых значений $< 1,4$ ммоль/л (< 55 мг/дл)	1	A
При первичной профилактике у пациентов очень высокого риска, но в отсутствие СГХС рекомендовано снижение уровня ХС-ЛНП на $\geq 50\%$ от исходного уровня с достижением целевых значений $< 1,4$ ммоль/л (< 55 мг/дл)	1	C
При первичной профилактике у пациентов очень высокого риска с СГХС следует снижать уровень ХС-ЛНП на $\geq 50\%$ от исходного уровня с достижением целевых значений $< 1,4$ ммоль/л (< 55 мг/дл)	2	C
Пациентам с ССЗ атеросклеротического генеза, перенесшим сосудистое событие в течение 2 лет (не обязательно такое же, как первое) на фоне приема максимально переносимой дозы статина, может быть рекомендовано снижение уровня ХС-ЛНП $< 1,0$ ммоль/л (< 40 мг/дл)	2	B
Пациентам с высоким ССР рекомендуется снижение уровня ХС-ЛНП на $\geq 50\%$ от исходного уровня с достижением целевых значений $< 1,8$ ммоль/л (< 70 мг/дл)	1	A

Примечание. ХС-ЛНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, СГХС – семейная гиперхолестеринемия, ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания, ССР – сердечно-сосудистый риск.

Приложение Г4. Интенсивность терапии статинами

Суточная доза статинов высокой интенсивности для снижения ХС-ЛНП на $\geq 50\%$, мг	Суточная доза статинов умеренной интенсивности для снижения ХС-ЛНП от 30 до 50 %, мг
Аторвастатин – 40–80	Аторвастатин – 10–20
Розувастатин – 20–40	Флувастатин XL – 80
	Питавастатин – 2–4
	Розувастатин – 5–10
	Симвастатин – 20–40

Примечание. ХС-ЛНП – холестерин липопротеинов низкой плотности.

Приложение Г5. Максимальные дозы ИПП, разрешенные для однократного приема

ИПП	Максимальная разрешенная доза для однократного приема, мг
Омепразол	40
Пантопразол	40
Лансопразол	30
Рабепразол	20
Эзомепразол	40

Примечание. ИПП – ингибитор протонной помпы.

Приложение Г6. Группы сахароснижающих препаратов и механизм их действия

Группы препаратов	Механизм действия
Препараты сульфонилмочевины	Стимуляция секреции инсулина
Глиниды (меглитиниды)	Стимуляция секреции инсулина
Бигуаниды (метформин)	Снижение продукции глюкозы печенью Снижение инсулинорезистентности мышечной и жировой ткани
Тиазолидиндионы (глитазоны)	Снижение инсулинорезистентности мышечной и жировой ткани Снижение продукции глюкозы печенью
Ингибиторы α-глюкозидазы	Замедление всасывания углеводов в кишечнике
Агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида – 1	Глюкозозависимая стимуляция секреции инсулина (аГПП-1) Глюкозозависимое снижение секреции глюкагона и уменьшение продукции глюкозы печенью Замедление опорожнения желудка Уменьшение потребления пищи Снижение веса
Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (глиптины)	Глюкозозависимая стимуляция секреции инсулина (иДПП-4) Глюкозозависимое подавление секреции глюкагона Снижение продукции глюкозы печенью Умеренное замедление опорожнения желудка
Инсулины	Все механизмы, свойственные эндогенному инсулину

Примечание. аГПП-1 – агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида – 1, иДПП-4 – ингибиторы дипептидилпептидазы-4.

Приложение Г7. Алгоритм индивидуализированного выбора целей терапии по Hb_{A1c}

Параметр	Возраст		
	молодой	средний	пожилой и/или ОПЖ < 5 лет
Нет тяжелых осложнений и/или риска тяжелой гипергликемии	< 6,5 %	< 7,0 %	< 7,5 %
Есть тяжелые осложнения и/или риск тяжелой гипогликемии	< 7,0 %	< 7,5 %	< 8,0 %