

Высокие ампутации нижних конечностей

М. И. Бобров¹, О. П. Живцов¹, Д. В. Самойлов², А. Е. Шаталин¹, Н. Ю. Орлинская¹,
М. Г. Воловик¹, Р. С. Королев¹, Т. А. Подателева¹

¹ Университетская клиника ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России
Россия, 603155, Нижний Новгород, Верхне-Волжская набережная, д. 18/1

² Филиал «Нижегородский» ФГУП «Московское протезно-ортопедическое предприятие» Минтруда России
Россия, 603058, Нижний Новгород, ул. Порядковая, д. 2 Б

Контактное лицо: Михаил Иванович Бобров, osteolog@yandex.ru

Цель исследования: разработка технологии выполнения высоких ампутаций нижних конечностей.

Материалы и методы исследования. Анализовали материалы филиала «Нижегородский» ФГУП «Московское ПрОП» Минтруда России за 2004–2018 годы, операционные журналы отделения гнойной хирургии ПИМУ за 1971–2018 годы, электронные истории болезней «Программа IC» за 2006–2012 годы и «Медialog» за 2013–2018 годы по всем отделениям ПИМУ, где возможно выполнение высоких ампутаций нижних конечностей.

Результаты исследования. За период с 2006 по 2018 год у 289 пациентов было проведено 391 отсечение нижних конечностей (бедро – 128, голень – 263). При синдроме диабетической стопы провели 135 (34,5 %) ампутаций, вследствие ожогов и отморожений – 73 (18,7 %) операции, при атеросклерозе артерий – 57 (14,6 %) вмешательств, а остальные выполнили по поводу последствий травм, опухолей, пороков развития и порочных культей. Число ампутаций на уровне голени в 2 раза выше, чем на уровне бедра. Разработана технология формирования нового органа опоры и перемещения, включающая ампутацию голени, обезболивание, интенсивную терапию, реабилитационное лечение.

Заключение. Анализ первичных обращений на протезирование показал, что наиболее часто высокие ампутации нижних конечностей выполняют вследствие гангрены при атеросклерозе артерий (53,9 %) и сахарном диабете (24,9 %). Высокие ампутации нижних конечностей на уровне бедра проводят у 60,4 % больных и лишь у 30,1 % пациентов – на уровне голени. Пороки и болезни культей бедра и голени выявляют у 15,4 % пациентов. Золотым стандартом следует признать миопластическую ампутацию на границе верхней и средней трети голени с иссечением камбаловидной мышцы. Сохранение коленного сустава создает условия для оптимального протезирования и своевременной социально-бытовой адаптации пациентов.

Ключевые слова: высокие ампутации нижних конечностей, травма конечностей, гангрена стопы, гангрена голени, сосудистые заболевания, сахарный диабет, опухоли, остеомиелит, дефекты и деформации нижних конечностей, трофические язвы, пороки и болезни культей, создание нового органа опоры и перемещения, оптимальное протезирование, социально-бытовая адаптация.

Для цитирования: Бобров М. И., Живцов О. П., Самойлов Д. В., Шаталин А. Е., Орлинская Н. Ю., Воловик М. Г., Королев Р. С., Подателева Т. А. Высокие ампутации нижних конечностей. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6(3): 6–23.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-3-6-23.

High amputation of the lower extremities

M. I. Bobrov¹, O. P. Zhivtsov¹, D. V. Samoilov², A. E. Shatalin¹, N. Yu. Orlynskaya¹, M. G. Volovik¹,
R. S. Korolev¹, T. A. Podatelyova¹

¹ University clinic FSGBI HE “Privolzhsky Research Medical University” Ministry of Health of Russia
18/ 1 Verkhne-Volzhskaaya Emb., Nizhny Novgorod, 603155 Russia

² “Nizhny Novgorod” branch of FSUE “Moscow Orthopedic and Orthopedic Enterprise” Ministry of Labor of Russia
2 B Poryadkovaya Str., Nizhny Novgorod, 603058, Russia

Objective: to develop technology for high amputations of the lower extremities.

Materials and methods. We analyzed the materials of the Nizhny Novgorod branch of the Federal State Unitary Enterprise “Moscow Orthopedic and Orthopedic Enterprise” Ministry of Labor of Russia for the period 2004–2018, the operation logs of the purulent surgery department of PIMU (1971–2018), and the electronic medical history “Program IC” (2006–2012) and “Medialogue” (2013–2018) in all departments of PIMU, where high amputations of the lower extremities are possible performed.

Results. Between 2006 and 2018, 391 lower limbs were cut off in 289 patients (above the knee – 128, below the knee – 263). With diabetic foot syndrome, 135 (34.5 %) amputations were performed, due to burns and frostbite, 73 (18.7 %) operations were made, while arterial atherosclerosis – 57 (14.6 %) operations, and the rest – about the consequences of injuries, tumors, malformations and vicious stumps. The number of amputations on the shin is 2 times more than on the hip. A technology has been developed for the formation of a new support and movement organ, including amputation of the lower leg, anesthesia, intensive care, and rehabilitation treatment.

Conclusion. An analysis of the initial applications for prosthetics showed that the most frequent high amputations of the lower extremities are performed due to gangrene in arterial atherosclerosis (53.9 %) and diabetes mellitus (24.9 %). High amputations of the lower extremities at the hip level are performed in 60.4 % of patients and only in 30.1 % of patients – at the shin level. Malformations and diseases of the stumps of the thigh and lower leg are detected in 15.4 % of patients. The gold standard should be recognized as myoplastic amputation at the border of the upper and middle third of the shin with excision of the soleus muscle. Preservation of the knee joint creates the conditions for optimal prosthetics and timely social adaptation of patients.

Key words: high amputations of the lower extremities, trauma to the extremities, gangrene of the foot, gangrene of the leg, vascular diseases, diabetes mellitus, tumors, osteomyelitis, defects and deformities of the lower extremities, trophic ulcers, malformations and diseases of the stumps, the creation of a new support and movement organ, optimal prosthetics, social adaptation.

For citation: Bobrov M. I., Zhivtsov O. P., Samoilov D. V., Shatalin A. E., Orlinskaya N. Yu., Volovik M. G., Korolev R. S., Podatereva T.A. High amputations of the lower extremities. *Wound and Wounds Infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal.* 2019; 6(3): 6–23.

Введение

Травма конечностей, гангрены стопы и голени при сосудистых заболеваниях и сахарном диабете, опухоли, остеомиелит, дефекты и деформации нижних конечностей, трофические язвы могут быть показанием к ампутациям на различных уровнях нижних конечностей [1–11].

Д. Ю. Шапорев и соавт. (2013) установили ведущие показания к ампутациям на бедре: травмы (60,5 %) и атеросклероз артерий (23,8 %). У мужчин причиной ампутации были автотравмы (37,2 %), бытовая (6,5 %), боевая (5,6 %), железнодорожная (3,3 %), производственная (2,2 %) травмы; критическая ишемия (29,5 %), остеомиелит (6,0 %), сахарный диабет (3,8 %) и другие заболевания (2,8 %). У женщин ампутации осуществляли после ДТП (52,3 %), бытовой (7,7 %) и железнодорожной (4,6 %) травм, при атеросклерозе артерий (7,7 %), остеомиелите (3,1 %), сахарном диабете (7,7 %), онкопатологии (4,6 %) и при других причинах (4,6 %) [12].

Анализ доступной нам литературы показал, что исход высоких ампутаций нижних конечностей не вызывает хирургического оптимизма.

При синдроме диабетической стопы 60,0 % пациентов на высокую ампутацию поступают по неотложным показаниям, что повышает риск общих и местных осложнений. В 83,0 % случаев ампутации выполняют больным пожилого и старческого возраста на фоне полиморбидной сопутствующей патологии (77,0 %). При нейроишемической форме диабетической стопы количество высоких ампутаций (выше голеностопного сустава) достигает 74,3 % всех наблюдений, а при нейропатической – 25,7 %. Трансфеморальные ампутации осуществляются в 12,5–34,9 % случаев, на уровне голени – от 16,6 до 37,4 %. Общее число гнойных осложнений ампутационной культы составляет 10,5–49,3 %,

а со стороны общего статуса – до 77,6 % наблюдений. Летальность после высоких ампутаций нижних конечностей составляет от 5,4 % до 25,7 % случаев [13–20].

При критической ишемии нижних конечностей 14,0 % пациентам показана высокая ампутация, снижающая качество и продолжительность жизни. После реваскуляризации артерий ампутации выполняют у 9,1–27,5 % пациентов. При ишемической гангрене первичное заживление раны ампутационной культы бедра наступает у 57,6–67,4 % больных. При этом местные осложнения встречаются в 61,4 % наблюдений. Установлено, что тотальная несостоятельность ампутационной культы регистрируется в 20,8 %, а частичная – в 21,6 % случаев. Общие осложнения наблюдают у 38,6 % больных. Послеоперационная летальность при неосложненном раневом процессе равна 14,8 %, при осложненном составляет 18,8 %, а при тотальной несостоятельности культы достигает 43,4 %. В течение 5 лет выживаемость в группах больных с реконструкцией берцовых артерий и с профундопластикой находится на уровне 18,2 и 15,2 % соответственно. В группах больных с шунтирующими и дезоблитерирующими реконструкциями бедренных артерий выживаемость через 5 лет составляет 40,0 % [21–25].

После ампутаций нижних конечностей в 86,5 % случаев наблюдают стрессовые реакции, в 90,3 % – нарушения адаптации, пространственную дезориентировку, искажение восприятия размеров и частей собственного тела, в 100,0 % – снижение основных показателей качества жизни плюс наличие основного фрустрирующего фактора в виде деформации ощущения свободы [26–28].

Неудовлетворенность исходами после высоких ампутаций постоянно стимулирует к поиску разнонаправленных решений этой проблемы [29–50].

Материалы и методы исследования

Анализировали материалы филиала «Нижегородский» ФГУП «Московское ПрОП» Минтруда России за 2004–2018 годы; операционные журналы отделения гнойной хирургии ПИМУ за 1971–2018 годы, а также электронные истории болезней «Программа 1С» за 2006–2012 годы и «Медиалог» за 2013–2018 годы по всем отделениям ПИМУ, в которых возможно проведение высоких ампутаций нижних конечностей.

Результаты исследования

Анализ материалов филиала «Нижегородский» ФГУП «Московское ПрОП» Минтруда России за период с 2004 по 2018 год показал, что из 4184 первичных больных показанием к ампутации были гангрены при атеросклерозе у 2255 (53,9 %) пациентов, а при сахарном диабете – у 1045 (24,98 %) человек; травма конечностей – в 446 (10,7 %) случаях; ожоги/отморожения – у 237 (5,7 %); онкологические заболевания – у 118 (2,8 %); врожденные пороки – у 22 (0,53 %) пациентов; остеомиелиты – у 61 (1,46%) пациента. Ампутационные культы бедра имели 2527 (60,4 %) пациентов, голени – 1261 (30,1 %) пациент, стопы – 187 (4,47 %), плеча – 48 (1,2 %), предплечья – 98 (2,3 %) человек, кисти – 63 (1,5 %) пациента.

Порочные культы отмечены у 643 (15,4 %) больных, из них контрактуры суставов – 441 (68,6 %) случаев, обширные болезненные и спаянные рубцы – 63 (9,8 %) случая, чрезмерно длинные или короткие культы – 46 (7,3 %); избыток мягких тканей культы – 41 (6,4 %) больной; булавовидные или конические – 37 (5,8 %), лигатурные свищи, незаживающие язвы, выстояние костного опиала – 15 (2,3 %) наблюдений. Однако эти данные мы считаем неполными, т.к. количество обращений инвалидов на протезное предприятие зависит не только от пожеланий пациентов, но и от финансирования Фондом социального страхования, а оно не всегда стабильное.

Также проанализировали операционные журналы отделения гнойной хирургии ПИМУ (1971–2018 годы), электронные истории болезней «Программа 1С» (2006–2012 годы) и «Медиалог» (2013–2018 годы) по всем отделениям. За 1971–2018 годы у 485 больных в возрасте от 12 до 90 лет было проведено 610 высоких ампутаций (бедро – 199; голень – 411). За 2006–2018 годы у 289 пациентов было проведено 391 отсечение нижних конечностей (бедро – 128, голень – 263), из них 56 реампутаций. Применение электронных программ позволило провести детальный хирургический анализ выполненных операций (табл. 1).

Таблица 1. Причины и уровень высоких ампутаций нижних конечностей за период с 2006 по 2018 год

Table 1. Causes and level of high lower extremities amputations for the period 2006–2018

Показания к операции Indications for surgery	Уровень ампутации Amputation level				Всего
	Бедро Femur	Голень Shin	Реампутация Re-amputation		
			Бедро Femur	Голень Shin	
Гангрены при синдроме диабетической стопы Diabetic foot syndrome gangrene	18	108	6	3	135 (34,5%)
Ожоги, отморожения Burns, frosbites	34	34	4	1	73 (18,7%)
Гангрены при атеросклерозе Atherosclerosis gangrene	13	34	7	3	57 (14,6%)
Последствия травмы (переломы) Effects of trauma (fractures)	3	28	-	1	32 (8,2%)
Опухоли Tumors	20	12	-	-	32 (8,2%)
Болезни, пороки культей Stump diseases and malformation	-	-	8	23	31 (7,9%)
Остеомиелиты, артриты Osteomyelitis, arthritis	15	13	-	-	28 (7,2%)
Врожденные пороки развития Congenital malformation	-	3	-	-	3 (0,8%)
Всего Total	103 (26,3 %)	232 (59,3 %)	25 (6,4 %)	31 (7,9 %)	391 (100%)

При синдроме диабетической стопы выполнили 18 ампутаций на бедре и 108 отсечений на голени, при атеросклерозе артерий — соответственно 13 и 34, при ожогах/отморожениях — соответственно 34 и 34 ампутации. Число ампутаций на голени (232) почти в 2 раза больше, чем на бедре (103). Число реампутаций при развитии острого глубокого нагноения ампутационных культей значимо не различается у больных сахарным диабетом (9), атеросклерозом артерий (10) и при ожогах/отморожениях (5). Исходом реампутаций при глубоких нагноениях культей, осуществленных в ранние сроки послеоперационного периода (1,5–2 недели), было заживление по типу первичного натяжения, т.е. формирование культей, пригодных к первичному протезированию. На реампутацию с порочными культями были госпитализированы пациенты с амбулаторного приема ПИМУ (бедро — 8, голень — 23). Эти пациенты были выписаны из других лечебных учреждений на амбулаторное лечение по месту жительства с гнойными ранами культей нижних конечностей. В ПИМУ за период с 2006 по 2018 год ампутацию на уровне плеча провели у 25 больных, на уровне предплечья — у 22 при ожогах/отморожениях, травмах и злокачественных новообразованиях верхних конечностей. Таким образом, доля высоких ампутаций нижних конечностей (391) значимо превышает количество ампутаций верхних конечностей (47), что подчеркивает актуальность обсуждаемой хирургической темы.

Нами разработана технология формирования нового органа опоры и перемещения, включающая ампутацию на границе верхней и средней трети голени, обезболивание, интенсивную терапию, реабилитационное лечение в пред- и послеоперационном периодах, эффективную подготовку культы голени к раннему протезированию (рис. 1).

Основой технологии формирования нового органа опоры (культы голени) у пациентов с синдромом диабетической стопы являются четыре следующих положения.

1. Максимальная коррекция показателей гомеостаза и стабилизация жизненно важных систем организма в предоперационном периоде.

2. Интраоперационное надежное обезболивание, мониторинг функций, динамический контроль уровня глюкозы крови, инфузионно-трансфузионная терапия.

3. Миопластическая ампутация на границе верхней и средней трети голени является более оправданной, чем на бедре, так как позволяет оптимальное протезирование и своевременную социально-бытовую адаптацию пациентов. При развитии глубокого нагноения ампутационной культы голени всегда есть возможность осуществить реампутацию на уровне голени или бедра. Первично ампутацию на уровне бедра



Рис. 1. Разрешение на применение новой медицинской технологии ФС № 2010/034 от 24 февраля 2010 года

Fig. 1. Permission to use the new medical technology FS No. 2010/034 from February 24, 2010

применяем при распространении процесса в проксимальном направлении, когда возникает дефицит пластического резерва для формирования культы голени.

4. Для раннего протезирования в послеоперационном периоде проводится инфузионно-трансфузионная и лекарственная терапия, психологическая и физическая реабилитация. При выписке из стационара пациентов направляют на протезирование.

Описанные выше положения иллюстрируют приводимые ниже клинические наблюдения.

Клиническое наблюдение 1

Пациентка А., 82 лет, поступила 08.06.2016 в отделение гнойной хирургии с жалобами на некупируемые приемом анальгетиков боли в левой нижней конечности, синюшность кожи, трофические расстройства на стопе и голени пораженной конечности.

Диагноз: гангрена левой нижней конечности. Состояние после тромбэктомии и реваскуляризации артериального русла левой нижней конечности.

Анамнез заболевания: реваскуляризация, катетерная баллонная ангиопластика участков стенозирования и окклюзии артерий бедра, голени и стопы, открытая тромбэктомия из бедренной и подколенной артерий левой нижней конечности от 19.05.2016. Синюшность кожного покрова голени и стопы, изнуряющие круглосуточные ишемические боли покоя появились 07.06.2016.

Консультирована ангиохирургом 08.06.2016. Диагноз: атеросклероз артерий нижних конечностей, состояние после тромбэктомии и реваскуляризации артериального

русла левой нижней конечности, реокклюзия, гангрена левой голени. Рекомендована ампутация левой нижней конечности.

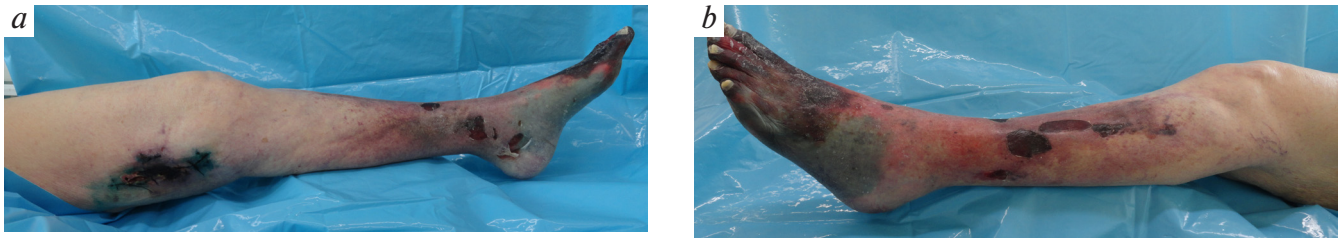


Рис. 2. Внешний вид левой нижней конечности по внутренней (a) и наружной (b) поверхностям при поступлении в стационар
Fig. 2. The appearance of the left lower limb along the internal (a) and external (b) surfaces upon admission to the hospital

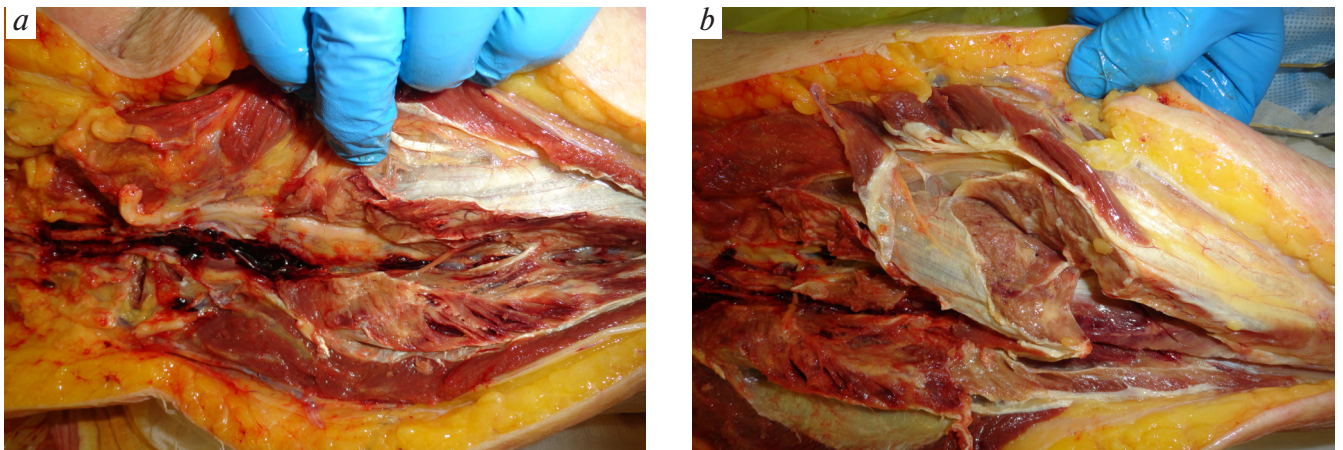


Рис. 3. Патологоанатомическое исследование, описание макропрепарата: кожные покровы черного цвета, с обширными некрозами и зловонным запахом, пальцы сухие, мышцы с участками светло-желтого цвета (a) и кровоизлияниями (b), дряблые. Бедренная и подколенная артерии с плотной стенкой, с участками каменной плотности, заполнены тромбами. Передняя и задняя берцовые артерии уплотнены, просвет пуст
Fig. 3. The post-mortem study, description macropreparations: skin is black color, with extensive necrosis and a fetid odor, fingers is dry, the muscles with light yellow color areas (a), bleeding (b), flabby. The femoral and popliteal arteries with a dense wall, with patches of rocky density are filled with thrombi. The anterior and posterior tibial arteries are sealed, the lumen is empty

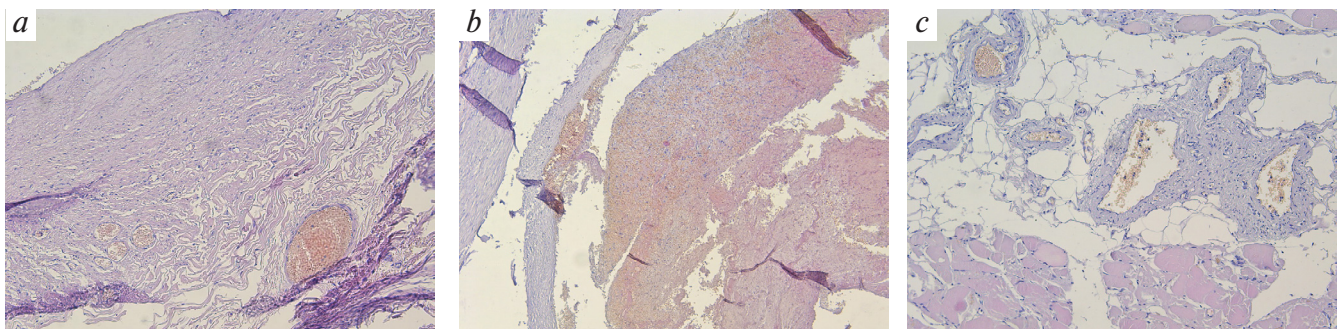


Рис. 4. Патологоанатомическое исследование, описание микропрепаратов: в гистологических препаратах фрагменты некротизированной скелетной мышцы (a), фрагменты кожи с фокусами некроза дермы (b), фрагменты некротизированной жировой ткани с гнойной инфильтрацией (c), множественные сосудисто-нервные пучки. В артериях всех калибров отмечается неравномерно выраженный фиброз стенки, в крупных и средних артериях – множественные кальцинаты, в просвете – тромбы (как свежие, так и полностью организованные с практически полной обтурацией просвета). Вены с картиной гнойного воспаления. Нервные стволы атрофированы, с волнообразной деформацией волокон с признаками их дистрофических изменений

Fig. 4. Pathoanatomical study, description of micropreparations: in histological preparations, fragments of necrotic skeletal muscle (a), fragments of skin with foci of dermal necrosis (b), fragments of necrotized adipose tissue with purulent infiltration (c), multiple co-neurovascular bundles presented. In arteries of all calibers uneven wall fibrosis is noted, in large and medium arteries - multiple calcifications, in the lumen - thrombi (both fresh and fully organized with almost complete obstruction of the lumen). Veins with a picture of purulent inflammation. Nerve trunks are atrophied, with wave-like deformation of fibers with signs of their dystrophic changes

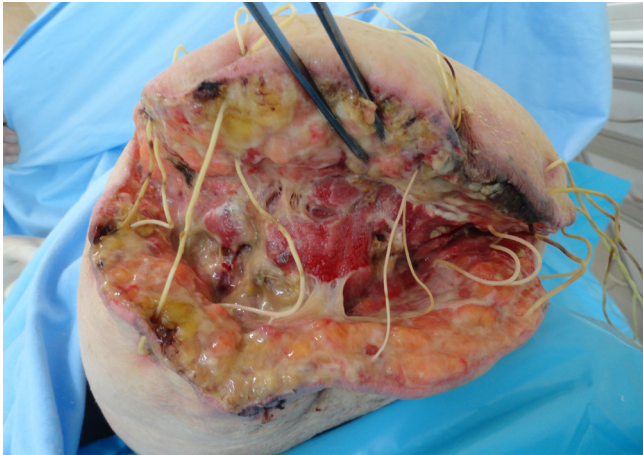


Рис. 5. Раннее глубокое нагноение культи бедра с образованием вторичного некроза кожи, подкожной клетчатки, фасций, мышц
Fig. 5. Previously deep suppuration of the thigh stump with the formation of skin, subcutaneous tissue, fascia and muscles secondary necrosis

В пользу начинающейся гангрены свидетельствовали: выраженный тромбоцитоз, лейкоцитоз, анемия легкой тяжести, повышение содержания СРБ, гипопротейнемия (гипоальбуминемия), высокий уровень печеночных трансаминаз, миоглобина, тенденция к гиперкоагуляции, повышение активности гуморального иммунитета (увеличение содержания циркулирующих иммунных комплексов) и характерный местный статус (рис. 2).

С целью сохранения жизни 10.06.2016 проведена ампутация левой нижней конечности на границе верхней и средней третей бедра. При ревизии раны – тотальный тромбоз вен, просвет бедренной артерии выполнен атеросклеротическими бляшками. Мышцы бедра без тонуса, буро-темно-красного цвета, на разрезе не кровоточат, на раздражение электрическим током реагируют вяло, с запозданием. Опил бедренной кости серовато-грязного цвета, костный мозг фрагментирован, не кровоточит. Наложены редкие кожно-фасциальные швы. В

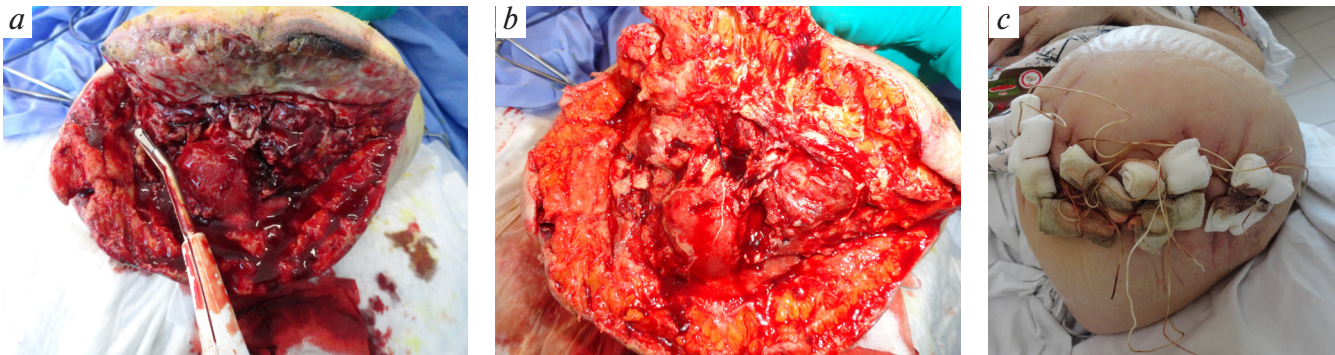


Рис. 6. Хирургическая обработка гнойно-некротической раны культи бедра (a, b), шов раны культи бедра (c)
Fig. 6. Surgical debridement of femoral stump purulent-necrotic wound (a, b), suture of the femoral stump wound (c)



Рис. 7. Глубокое воспаление культи левого бедра купировано. Заживление послеоперационной раны по типу первичного натяжения. Имеется участок сухого поверхностного некроза. Культи бедра пригодная к протезированию. Рекомендовано протезирование
Fig. 7. Deep inflammation of the left hip stump. Postoperative wound healing by primary intension. There is a plot of dry superficial necrosis. Hip stump suitable for prosthetics. Prosthetics recommended

подлошкунное пространство культи помещены марлевые салфетки с мазью Левомеколь. Бактериологический анализ операционного биоптата – рост микрофлоры отсутствует. Проведенные патоморфологические исследования подтвердили диагноз продолженной гангрены (рис. 3, 4).

В послеоперационном периоде развилось раннее глубокое нагноение с образованием вторичного некроза кожи, подкожной клетчатки, фасций, мышц (рис. 5).

Динамика раневой микрофлоры: 16.06.2016 в аэробных условиях – *Staphylococcus epidermidis* MRSA, в анаэробных условиях – *Peptostreptococcus anaerobius*; 23.06.2016 аэробных условиях – *Staphylococcus epidermidis* MRSA; 18.07.2016 в аэробных условиях – *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*. Дважды (23.06.2016 и 18.07.2016) была осуществлена хирургическая обработка раны культи бедра (рис. 6).

Применение активной хирургической тактики позволило купировать гнойное воспаление, сформировать культи бедра. Рекомендации: разработка движений в тазобедренном суставе; протезирование культи бедра (рис. 7).

Клиническое наблюдение 2

Пациент, 69 лет, поступил 21.11.2018 в отделение гнойной хирургии.

Диагноз: сахарный диабет, 2-й тип. Синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма синдрома. Хроническая гнойная рана в области резекции II–V лучей левой стопы. Хроническая артериальная недостаточность, IV стадия. Состояние после реконструктивных операций на артериях левой нижней конечности. Левосторонний гемипарез (ОНМК 2006).

Анамнез заболевания: в 2018 году неоднократные попытки хирургической реваскуляризации и купирования гнойного воспаления на левой нижней конечности. 13.08.2018 выполнена механическая реканализация, баллонная ангиопластика передней большеберцовой артерии, баллонная ангиопластика малоберцовой артерии слева. 24.08.2018 выполнена повторная реканализация передней большеберцовой артерии, селективный катетерный тромболитизис, баллонная реангиопластика передней большеберцовой артерии, подколенной артерии слева; хирургическая обработка гнойного очага с резекцией II–V лучей левой стопы, местной и свободной кожной пластикой раневого дефекта была осуществлена 31.08.2018, 11.09.2018, 25.09.2018, 11.10.2019. Направлен 25.10.2018 в поликлинику по месту жительства с рекомендациями по местному лечению раны стопы. Рана не заживала.

Повторная госпитализация 21.11.2018. Жалобы на повышение температуры тела до 40 °С. Воспаление сопровождалось лихорадкой, лейкоцитозом, анемией, гипоальбуминемией), бактериемией (рост крови положительный: *Serratia marcescens*), повышением маркеров воспалительной реакции (пресепсин, прокальцитонин, СРБ), увеличением показателей почечной экскреции, риском коагулопатии потребления (низкий уровень анти-тромбина III), гипергликемией, тахикардией. В местном статусе наблюдали вялотекущее воспаление послеоперационной раны левой стопы (рис. 8).



Рис. 8. Внешний вид раны левой стопы при повторной госпитализации: вялотекущее воспаление, дефект тканей. Синдром диабетической стопы, нейроишемическая форма. Хроническая артериальная недостаточность IV стадии (критическая ишемия). Sepsis

Fig. 8. Appearance of the left foot wound during the re-hospitalization: sluggish inflammation, tissue defect. Diabetic foot syndrome, neuroischemic form. Chronic arterial insufficiency stage IV (critical limb ischemia). Sepsis

23.11.2018 выполнена повторная хирургическая обработка гнойно-некротического очага с резекцией дистального отдела стопы, пластикой раны подошвенным лоскутом с наложением редких швов на рану культи. В послеоперационном периоде отмечено активно текущее гнойное воспаление раны культи стопы и голени (рис. 9).

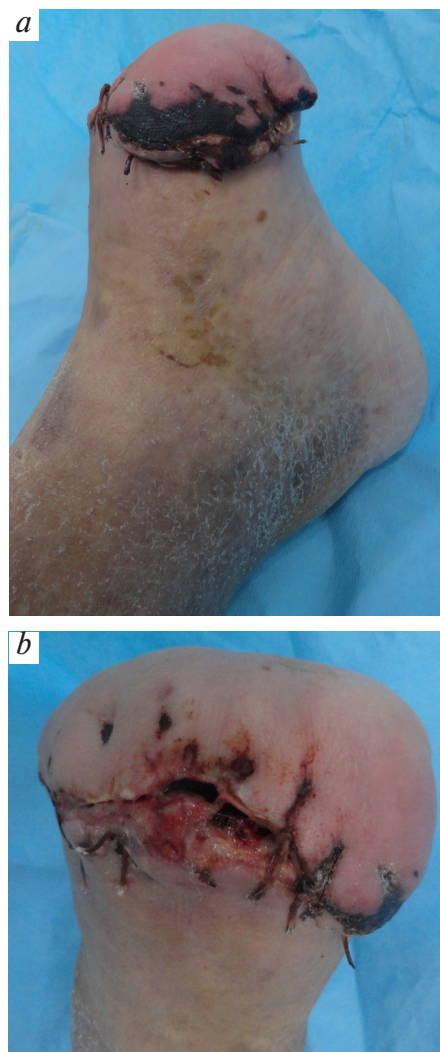


Рис. 9. Внешний вид культи левой стопы после повторной хирургической обработки раны с пластикой подошвенным лоскутом: прогрессирующее гнойное воспаление культи левой стопы – некроз подошвенного кожно-жирового лоскута на внутренней трети раны (а), зияние краев раны в центральной трети ушитой раны с выделением гнойного отделяемого (б). Критическая ишемия подошвенного кожно-жирового лоскута на внутренней трети раны культи левой стопы: $tcPO_2 = 11$ мм рт. ст.; $tcPCO_2 = 45$ мм рт. ст. Критическая ишемия тыльной поверхности культи левой стопы: $tcPO_2 = 25$ мм рт. ст.; $tcPCO_2 = 34$ мм рт. ст.

Fig. 9. Appearance of the left foot stump after re-surgical debridement of the wound with plantar flap plastic surgery: progressive purulent inflammation of the left foot stump - plantar skin-fat necrosis in the inner third of the wound (a), gaping of the wound edges in the central third of the sutured wound with purulent discharge (b). Critical ischemia of the plantar skin-fat flap on the inner third of the left foot stump wound: $tcPO_2 = 11$ mm Hg.; $tcPCO_2 = 45$ mm Hg. Critical ischemia in the dorsal surface of left foot stump: $tcPO_2 = 25$ mm Hg $tcPCO_2 = 34$ mm Hg

Проведенное дуплексное сканирование артерий выявило окклюзию задней большеберцовой и подошвенной артерий, реокклюзию передней большеберцовой артерии в средней и нижней третях, малоберцовая артерия была проходима с линейной скоростью кровотока 50 см/с, а тыльная артерия стопы осмотру была недоступна.

11.12.2018 консультация ангиохирурга. Диагноз: атеросклероз артерий нижних конечностей. Хроническая артериальная недостаточность IV ст. слева. Реокклюзия передней большеберцовой артерии слева. Рецидив критической ишемии культи левой стопы. Заключение: целесообразно отказаться от повторных попыток реваскуляризации левой стопы в пользу ампутации левой нижней конечности.

Проведенные тепловизионные исследования показали зону воспаления А, где планируется выкраивание заднего кожно-мышечного лоскута при ампутации, и зону критической ишемии Б на передней поверхности средней и нижней третей, т.е. отсекаемой при ампутации части голени (рис. 10).

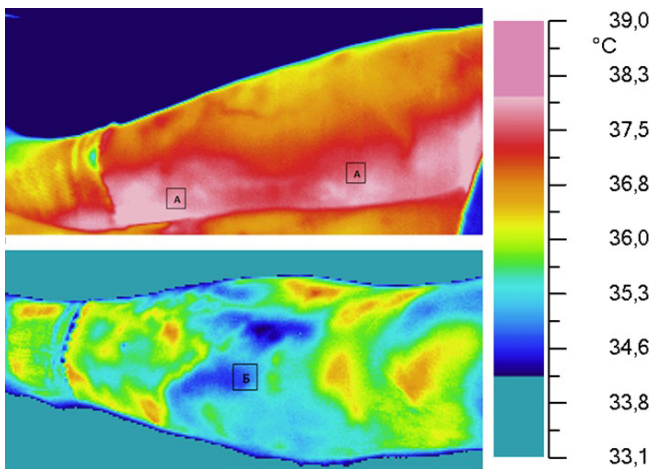


Рис. 10. Термограмма голени. Зона А – зона воспаления: средняя и верхняя трети задней поверхности голени, где при ампутации будет выкраиваться задний кожно-мышечный лоскут. Зона Б – зона критической ишемии тканей: передняя средняя и нижняя трети голени, отсекаемые при ампутации

Fig. 10. Thermogram of the shin. Zone A – inflammation zone: the middle and upper third of the shin posterior surface, where the posterior musculocutaneous flap will be cut during amputation. Zone B – zone of critical limb ischemia: anterior middle and lower third of the shin cut off during amputation

Проведенные исследования парциального напряжения кислорода в коже задней поверхности верхней трети голени показали возможность выкраивания кожно-мышечного лоскута при ампутации на уровне голени (рис. 11).

Показаниями к ампутации конечности были неэффективность предыдущего хирургического лечения, направленного на восстановление артериального кровотока, сохраняющаяся декомпенсация хронической артериальной недостаточности, активно текущее гнойное

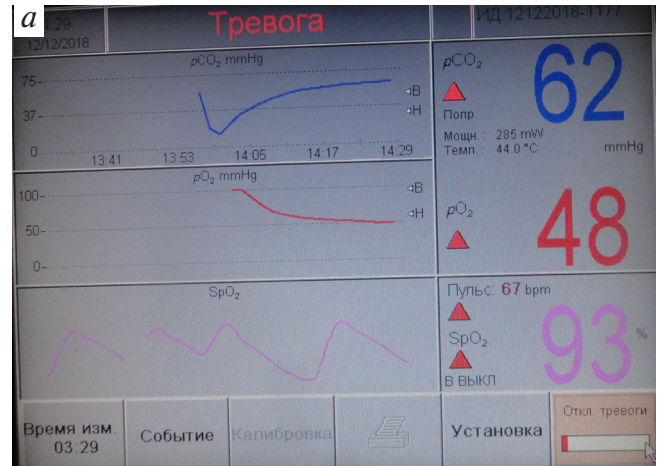


Рис. 11. Исследование парциального напряжения кислорода в коже задней поверхности голени: а – $tcPO_2 = 48$ мм рт. ст.; $tcPCO_2 = 62$ мм рт. ст.; б – область выкраивания кожно-мышечного лоскута

Fig. 11. The study of the oxygen partial tension in the skin of the back surface of the shin: а – $tcPO_2 = 48$ mm Hg; $tcPCO_2 = 62$ mm Hg; б – the area of cutting of the skin-muscle flap

воспаление, развивающаяся почечная недостаточность, бактериемия (рост крови положительный: *Serratia marcescens* – гр- флора), угроза жизни пациента.

17.12.2018 выполнена ампутация правой нижней конечности на границе верхней и средней третей голени. Макроскопическое исследование подтвердило обоснованность отсекаемой конечности (рис. 12).



Рис. 12. Патологоанатомическое исследование, описание макропрепарата: хроническая гнойно-некротическая рана ампутационной культи левой стопы на фоне диабетической макро- и микроангиопатии

Fig. 12. Pathoanatomical study, description of a macropreparation: chronic purulent-necrotic wound of the left foot amputation stump against the background of diabetic macro- and microangiopathy

Пациент направлен на амбулаторное лечение по месту жительства. Сняты швы. Заживление по типу первичного натяжения. Рекомендации: разработка движений в коленном суставе; протезирование культы голени (рис. 13).



Рис. 13. Заживление послеоперационной раны первичным натяжением, культя голени, пригодная к протезированию

Fig. 13. Primary healing of the postoperative wound, stump of the shin suitable for prosthetics

Клиническое наблюдение 3

Пациент А., 70 лет, поступил в отделение гнойной хирургии 25.10.2017.

Диагноз: хронический рецидивирующий свищевой остеомиелит правого бедра. Ложный сустав правой бедренной кости. Укорочение правой нижней конечности на 12 см. Сгибательно-разгибательная контрактура правого коленного сустава. Эквинусная установка и наружная ротация правой стопы. Посттравматический коксартроз правого тазобедренного сустава II степени. Атеросклероз артерий нижних конечностей. Хроническая артериальная недостаточность III-IV стадии (боли в покое).

Жалобы: боли в покое и при нагрузке, нарушение функции опоры и перемещения правой нижней конечности, гнойные выделения из свищевого хода по наружной поверхности правого бедра.

Анамнез заболевания: в 1995 году при ДТП получил открытый перелом средней трети правой бедренной кости. За период с 1995 по 2017 год — неоднократные госпитализации для хирургического лечения. Травма осложнилась хроническим остеомиелитом, сформировался ложный сустав средней трети правого бедра. 25.08.2017 выполнены хирургическая обработка гнойного очага правого бедра, транссегментарный интрамедуллярный остеосинтез стержнем бедро-голень с блокированием.

При осмотре и обследовании выявлены лейкоцитоз, анемия, гипергликемия, гипоальбуминемия, гиперкоагуляция, повышение содержания СРБ. Локально — хронический остеомиелит неопорной конечности (рис. 14).

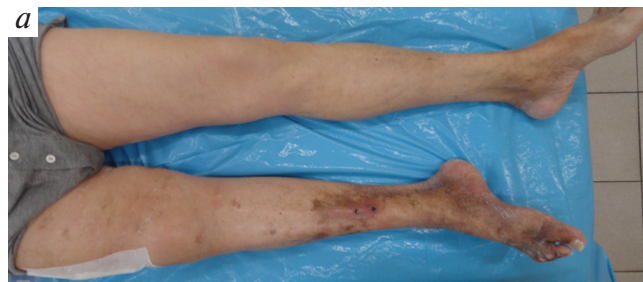


Рис. 14. Анатомическое укорочение правой нижней конечности на 12 см. Сгибательно-разгибательная контрактура правого коленного сустава. Эквинусная установка и наружная ротация правой стопы (а); хронический свищевой остеомиелит правого бедра (б)

Fig. 14. Anatomical shortening of the right lower limb by 12 cm. Flexion-extension contracture of the right knee joint. Equinus installation and external rotation of the right foot (a); chronic fistulous osteomyelitis of the right thigh (b)



Рис. 15. Рентгенография правого бедра и голени: интрамедуллярный остеосинтез транссегментарным стержнем (бедро-голень) с блокированием. Несросшийся оскольчатый перелом правой бедренной кости в средней трети диафиза. Структурные изменения концов отломков в виде чередующихся зон остеосклероза и просветлений различной формы и величины на фоне выраженного остеопороза. Дегенеративно-дистрофические изменения на уровне тазобедренного сустава соответствуют наличию коксартроза 2-й степени

Fig. 15. Radiography of the right thigh and shin: intramedullary osteosynthesis with a transsegmental shaft (thigh-shin) with blocking. An overgrown comminuted fracture of the right femur in the middle third of the diaphysis. Structural changes in the ends of fragments in the form of alternating zones of osteosclerosis and enlightenment of various shapes and sizes against the background of severe osteoporosis. Degenerative-dystrophic changes at the level of the hip joint correspond to the presence of coxarthrosis of the 2nd degree

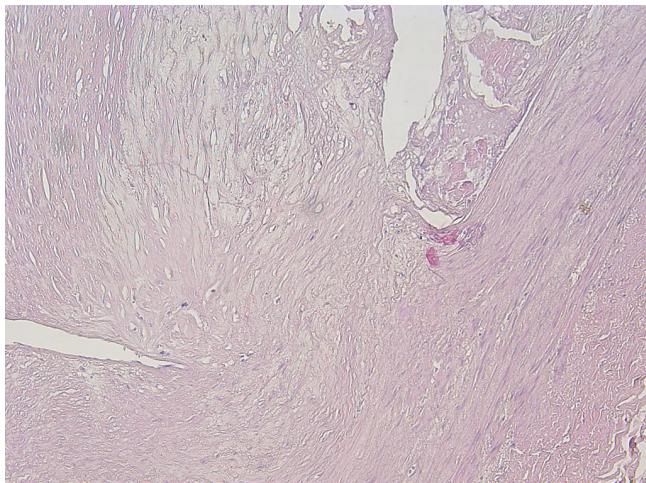


Рис. 16. Просвет бедренной артерии неравномерно сужен, эндотелиальная выстилка отсутствует на большом протяжении. Структура строения сосуда нарушена. Разделение на слои отсутствует. В различных отделах стенки множественные кальцинаты, фокусы дистрофического костеобразования. В стенке сосуда, ближе к адвентиции, очаговые скопления лимфоцитов и сегментоядерных лейкоцитов с распространением на прилежащие мягкие ткани. Прилежащие мягкие ткани с выраженным фиброзом, включениями жировой ткани, очагами лимфоидной инфильтрации, наличием вновь образованных костных балок различного размера. Нервные стволы с признаками выраженной атрофии нервных волокон и заместительным фиброзом. Заключение: атеросклероз бедренной артерии в стадии атерокальциноза с явлениями артериита и периартериита

Fig. 16. The lumen of the femoral artery is unevenly narrowed, the endothelial lining is absent for a greater extent. The structure of the vessel is broken. Separation into layers is absent. In various sections of the wall, multiple calcifications, foci of dystrophic bone formation. In the vessel wall, closer to adventitia, focal accumulations of lymphocytes and segmented white blood cells with spread to adjacent soft tissues. Adjacent soft tissues had severe fibrosis, inclusions of adipose tissue, foci of lymphoid infiltration, the presence of newly formed bone beams of various sizes. Nerve trunks with signs of severe atrophy of nerve fibers and replacement fibrosis presented. Conclusion: atherosclerosis of the femoral artery in the stage of atherocalcinosis with the phenomena of arteritis and periarteritis

Раневое отделяемое в аэробных условиях (26.10.2017): *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*.

Рентгенография правого бедра и голени 26.10.2017 показала бесперспективность продолжения хирургического лечения по восстановлению функции опоры и перемещения правой нижней конечности (рис. 15).

При ультразвуковом исследовании сосудов правой нижней конечности (26.10.2017) установлены стеноз поверхностной артерии бедра, тип кровотока магистрально-измененный; окклюзия задней и передней большеберцовых артерий, тип кровотока коллатеральный. Вены проходимы.

Показания к ампутации: нарушения функции конечности, сочетание хронического остеомиелита с хронической артериальной недостаточностью. 08.11.2017 выполнена ампутация правой нижней конечности на уровне верхней трети бедра. Проведенные патоморфологические исследования подтвердили диагноз заболевания (рис. 16, 17).

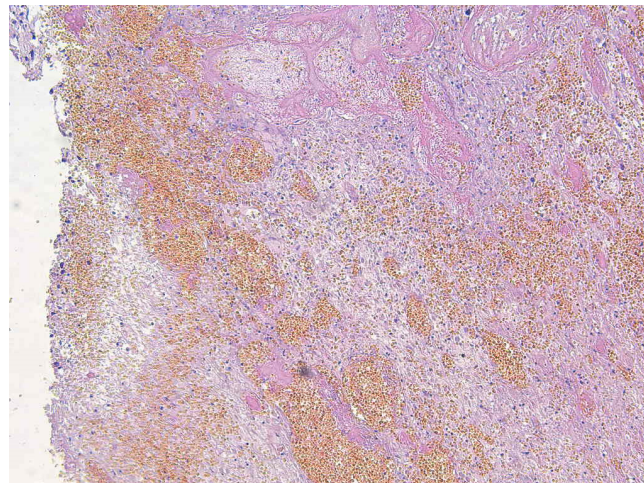


Рис. 17. В препарате фрагменты бедренной кости, представленной преимущественно разрозненно лежащими костными балками неравномерной толщины с участками гладкой резорбции. Между костными балками разрастания фиброретикулярной ткани с неравномерной, местами выраженной лимфоплазматической инфильтрацией с большим количеством нейтрофилов на фоне фокусов скопления гемопоэтических клеток. В части костно-мозговых пространств — скопления фибрина и лейкоцитов. Заключение: гистологическая картина хронического активного остеомиелита

Fig. 17. In the preparation there are fragments of the femur, represented mainly by scattered lying bone beams of uneven thickness with areas of smooth resorption. Between the bone beams of the growth of fibroreticular tissue with uneven, sometimes pronounced lymphoplasmacytic infiltration with a large number of neutrophils against the background of foci of hematopoietic cell accumulation presents. In part of the bone marrow spaces accumulations of fibrin and white blood cells. Conclusion: a histological picture presents of chronic active osteomyelitis

Пациент направлен на амбулаторное лечение по месту жительства. Сняты швы. Заживление по типу первичного натяжения. Рекомендации: разработка движений в тазобедренном суставе. Дано направление на протезирование культы голени (рис. 18).



Рис. 18. Исход хирургического лечения — заживление послеоперационной раны первичным натяжением, культя правого бедра, пригодная к протезированию

Fig. 18. The outcome of surgical treatment is the primary healing of a postoperative wound, the stump of the right thigh is suitable for prosthetics

Клиническое наблюдение 4

Пациент Г., 51 года, поступил в отделение реконструктивной и пластической хирургии 17.10.2016.

Диагноз: саркома мягких тканей правой голени T2NхM1 (IV ст.)

Анамнез заболевания: в июле 2016 года появилось новообразование розово-синюшного цвета размером 3,0 см. По месту жительства проведено цитологическое исследование — саркома мягких тканей. УЗИ лимфатических узлов нижних конечностей: паховые лимфатические узлы гиперплазированы до 22,0 × 13,0 мм, кора — 5,0 мм, васкуляризация усилена — эхокартина гиперплазии паховых лимфатических узлов. Направлен в ФГБУ «ПИМУ» Минздрава России для решения вопроса о возможности оперативного лечения.

Жалобы на наличие новообразования по задней поверхности правой голени. Патологический процесс характеризовался высоким уровнем печеночных трансаминаз, гипопротемией (гипоальбуминемия), железодефицитной анемией, лейкоцитозом, гиперкоагуляцией, повышением СРБ.

Местный статус: конечность неопороспособная — имеется сгибательно-разгибательная контрактура коленного сустава. На коже задней поверхности голени опухолевидное образование 15,0 × 15,0 см, багрово-синюшного цвета, с геморрагическими и гнойными корками на поверхности, с изъязвлениями и участками

флюктуации. Кожа вокруг опухоли гиперпигментирована, блестящая, напряжена. Паховые лимфатические узлы увеличены, безболезненны при пальпации, не спаяны между собой и окружающими тканями, кожа над ними не изменена. Раневое отделяемое в аэробных условиях (31.10.2016, 01.11.2016) — *Staphylococcus epidermidis* MRSA.

МСКТ органов грудной клетки: вторичные очаговые образования легких (рис. 19).

МСКТ-ангиография правой нижней конечности: объемное образование верхней трети голени. Больше данных за гистиоцитому (рис. 20).

Выявленное метастатическое поражение ткани легких стало абсолютным показанием к необходимости проведения ампутации правой нижней конечности. Уточненная данными компьютерной томографии локализация опухоли позволила определиться с уровнем ампутации — средняя треть бедра.

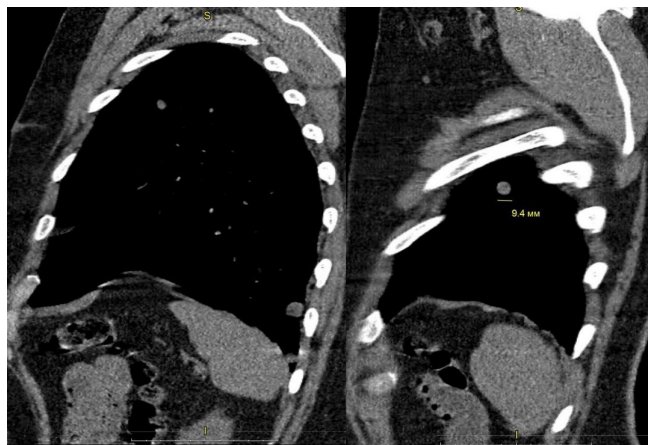


Рис. 19. МСКТ органов грудной клетки. Внутренние контуры грудной стенки ровные и четкие во всех отделах, легкие прилежат к грудной клетке по всей поверхности. Легочные поля симметричные, воздушные, множественные очаговые округлые разнокалиберные образования по всем легочным полям, с максимальными размерами инфильтративных теней в верхней доле левого легкого до 20,0 мм. Легочный рисунок не усилен, не деформирован. Новообразований в переднем и заднем средостении не определяется

Fig. 19. MSCT of the chest. The internal contours of the chest wall are even and clear in all departments, the lungs are adjacent to the chest across the entire surface. The pulmonary fields are symmetrical, airy, multiple focal rounded different-sized formations across all pulmonary fields, with the maximum sizes of infiltrative shadows in the upper lobe of the left lung up to 20.0 mm. Pulmonary pattern is not reinforced, not deformed. Neoplasms in the anterior and posterior mediastinum are not determined



Рис. 20. МСКТ-ангиография правой нижней конечности: начиная с уровня шейки малоберцовой кости, в проекции икроножной мышцы имеется объемное образование протяженностью 167,0 мм, размерами на аксиальных снимках 123,0 × 120,0 мм. Образование инфильтрирует кожу и подкожную жировую клетчатку, выходя за ее пределы, имеет «грибообразную» форму. Кровоснабжение осуществляется из двух артерий от подколенной артерии, огибающих образование по медиальному и наружному контуру, а от дистальных отделов задней большеберцовой артерии отходит сосуд в краниальном направлении к данному очагу. Структура диафиза бедренной кости, латерального и медиального мыщелков бедра не изменена. Костная структура мыщелков большеберцовой кости не изменена

Fig. 20. MSCT angiography of the right lower limb: starting from the level of the neck of the fibula in the projection of the calf muscle, there is a volumetric formation 167.0 mm long, 123.0 × 120.0 mm in axial size. Tumor infiltrates the skin and subcutaneous fat, going beyond it, has a "mushroom" shape. Blood supply is carried out from two arteries from the popliteal artery, enveloping the formation along the medial and external contour, and a vessel in the cranial direction to this focus departs from the distal parts of the posterior tibial artery. The structure of the diaphysis of the femur, lateral and medial condyles of the femur is not changed. The bony structure of the tibial condyles is not changed

28.10.2016 выполнена ампутация левой нижней конечности на уровне средней трети бедра. Проведенное гистологическое исследование подтвердило диагноз заболевания (рис. 21, 22).

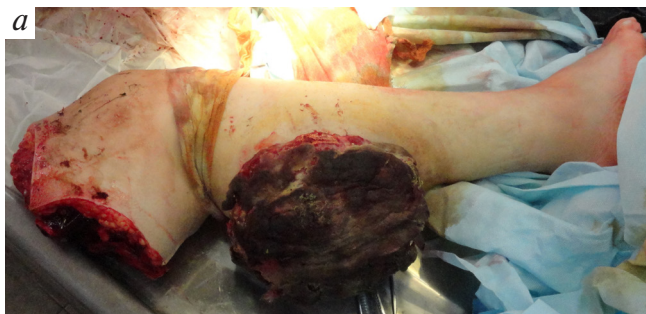


Рис. 21. Патологоанатомическое исследование, описание макропрепарата: ампутированная нижняя конечность на уровне нижней трети бедра с опухолью на уровне средней трети голени 17,0 × 18,0 × 10,0 см, распространяющейся в толще двуглавой мышцы, кожи, подкожной клетчатки, с выходом на ее поверхность (а). Опухоль имеет мягко-эластическую консистенцию, коричневый цвет, множественные участки кровоизлияний светло-коричневого цвета (b)

Fig. 21. Pathoanatomical study, description of macropreparation: amputated lower limb at the level of the lower third of the thigh with a tumor at the level of the middle third of the lower leg 17.0 × 18.0 × 10.0 cm, spreading in the thickness of the biceps muscle, skin, subcutaneous tissue, access to its surface (a). The tumor has a soft-elastic consistency, brown color, multiple areas of hemorrhage light brown (b)

Пациент направлен на лечение по месту жительства. Заживление раны культи правого бедра по типу первичного натяжения. Культи, пригодная для протезирования (рис. 23).

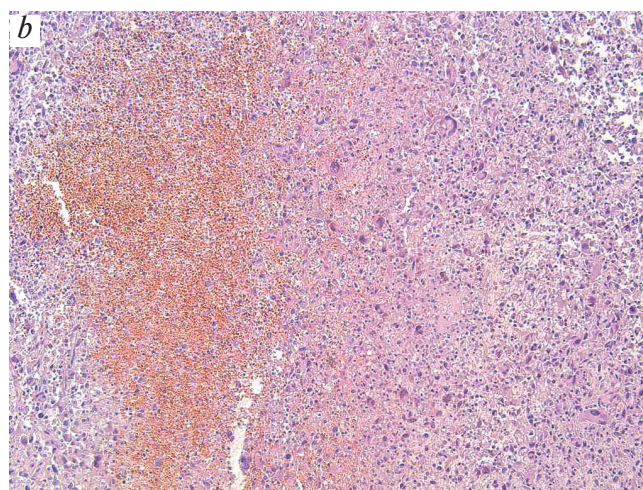
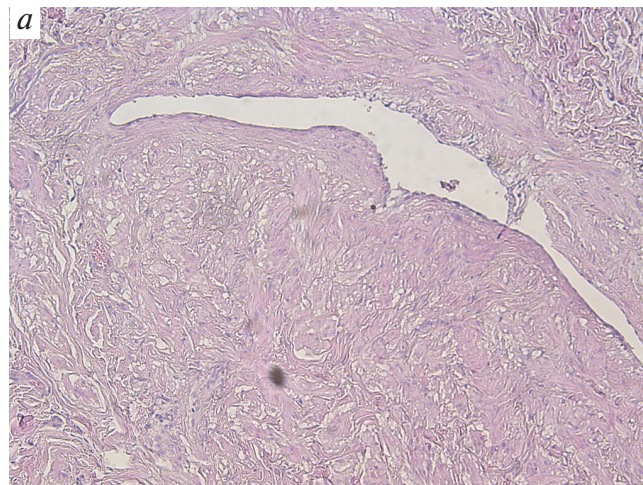


Рис. 22. Гистологическая картина недифференцированной плеоморфной саркомы мягких тканей голени: фрагменты низкодифференцированной опухоли с участками пучкового строения (а), с выраженным полиморфизмом клеток, часть из которых с крупными полиморфными гиперхромными ядрами и эозинофильной цитоплазмой, с большим количеством патологических митозов. Постоянно встречаются многоядерные клетки, в том числе типа Тутона. Опухолевая ткань формирует крупные узелковые структуры, распространяющиеся в нижних отделах дермы и подкожной жировой клетчатке. Выражены некрозы. Фрагмент нерва обычного строения. В стенке артерии атероматозные массы с кальцинозом (b)

Fig. 22. The histological picture of undifferentiated pleomorphic sarcoma of the soft tissues of the leg: fragments of a low-differentiated tumor with sections of the bundle structure (a), with pronounced cell polymorphism, some of which are with large polymorphic hyperchromatic nuclei and eosinophilic cytoplasm, with a large number of pathological mitoses. Multinucleated cells, including Tuon type, are constantly found. Tumor tissue forms large nodular structures, spreading in the lower parts of the dermis and subcutaneous fat. Necrosis is expressed. A fragment of a nerve of a usual structure presented. Atherosclerotic masses with calcification in the artery wall (b)

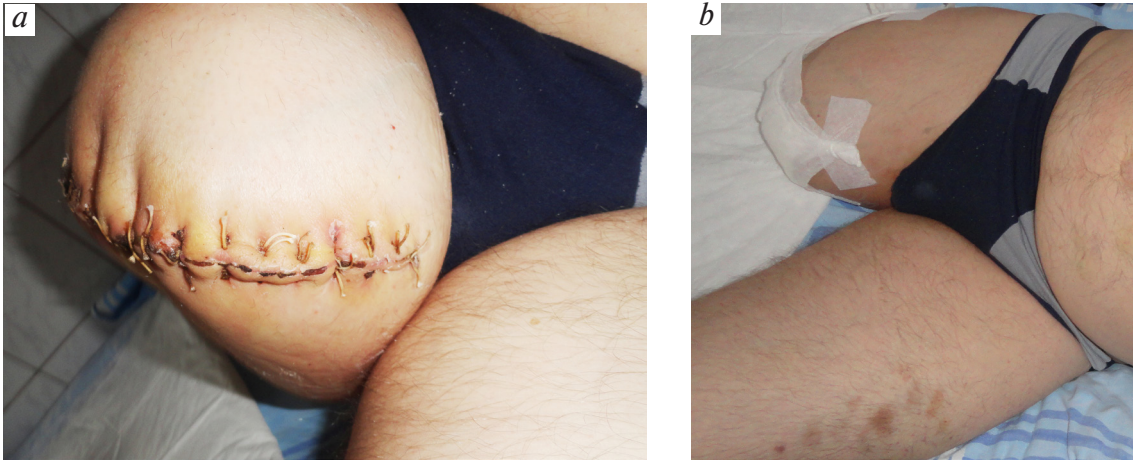


Рис. 23. Заживление раны культи правого бедра по типу первичного натяжения (а). Культия, пригодная для протезирования (b)
Fig. 23. Wound healing of the right thigh stump according to the primary intension (a). Prosthetics stump (b)

Клиническое наблюдение 5

Пациент К., 33 лет, поступил в отделение гнойной хирургии 31.01.2019.

Диагноз: открытый оскольчатый перелом таранной и пяточной костей левой стопы. Открытый вывих левой стопы на этапе вправления и трансартикулярной фиксации спицами Киришнера. Ушибленные раны стопы и голени. Травматическая нейропатия большеберцового и малоберцового нервов с грубым парезом конечности.

Анамнез заболевания: травма при ДТП 27.01.2019. Первичная госпитализация в ЦРБ: первичная хирургическая обработка обширных ран стопы и голени, вправление вывиха стопы и трансартикулярная фиксация спицами, интенсивная инфузионно-трансфузионная терапия. Для сохранного реконструктивно-восстановительного лечения направлен в отделение гнойной хирургии ПИМУ.

Местный статус: отек левой голени и стопы умеренный (+3,0 см). Крепитация отсутствует. Мозаично гиперемия и багрово-синюшная окраска кожи. Активные и пассивные движения в голеностопном суставе качательные (трансартикулярная фиксация спицами Киришнера). Пальцы стопы теплые, чувствительность снижена, активные движения сохранены. Обширные рваные раны стопы и голени, ушитые редкими узловыми швами. Отделяемое серозно-геморрагическое, в незначительном количестве, без запаха.

Обследование в клинике выявило анемию, гипоальбуминемию, повышение уровня печеночных ферментов, СРБ, тенденцию к гиперкоагуляции.

В раневом отделяемом в аэробных условиях выделены *Staphylococcus epidermidis* MRSA, *Staphylococcus haemolyticus* (31.02.2019).

Ультразвуковое исследование артерий и вен нижних конечностей (31.01.2019): гемодинамических значимых изменений артериального кровотока нижних конечностей не выявлено. На момент исследования вены нижних

конечностей в доступных для локации участках проходимы. Рентгенограмма (01.02.2019) через гипс: перелом краниальных задних отделов левой пяточной кости, краевая фрагментация заднего отростка таранной кости. Суставные поверхности в области голеностопного сустава дисконгруэнтные – слабовыраженный подвывих стопы кнаружи (рис. 24).



Рис. 24. Перелом краниальных задних отделов левой пяточной кости, краевая фрагментация заднего отростка таранной кости. Суставные поверхности в области голеностопного сустава дисконгруэнтные – слабовыраженный подвывих стопы кнаружи

Fig. 24. Fracture of the cranial posterior parts of the left calcaneus, marginal fragmentation of the posterior process of the talus. Joint surfaces in the ankle joint are discongruent – mild subluxation of the foot outward

Для проведения местного лечения 01.02.2019 был применен фиксационный вариант спицевого аппарата Г. А. Илизарова (рис. 25).

В послеоперационном периоде применили антибактериальную терапию, озонотерапию, ГБО, физиопроцедуры и местное лечение (мази на ПЭГ-основе, растворы йодоформов). 15.02.2019 выполнена хирургическая

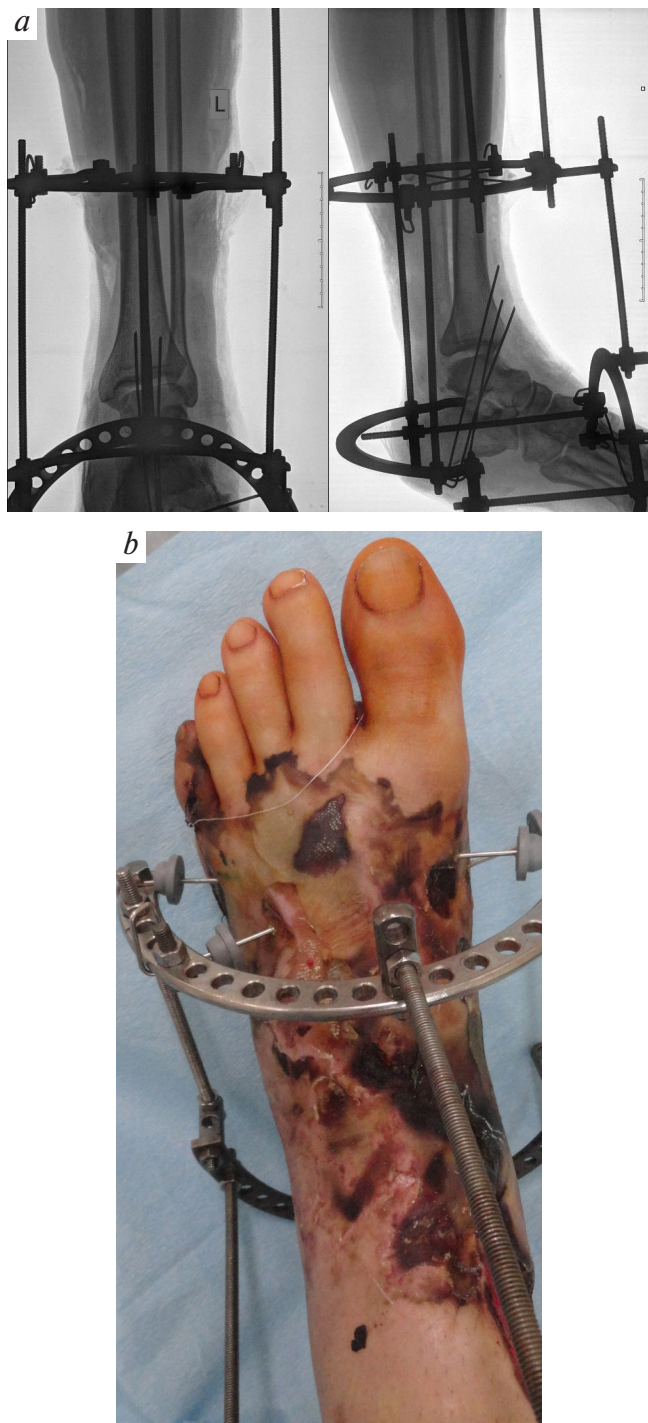


Рис. 25. Фиксационный вариант спицевого аппарата Г. А. Илизарова (а) для проведения местного лечения гнойно-некротического очага стопы и голени (b)

Fig. 25. The fixation version of G. A. Ilizarov spoke apparatus (a) for local treatment of purulent-necrotic focus of the foot and shin (b)

обработка гнойного очага левой голени и стопы. После операции выявлен обширный некроз тканей подошвенной и боковых поверхностей заднего отдела стопы, что привело к образованию значительного дефекта тканей голени и стопы (рис. 26).

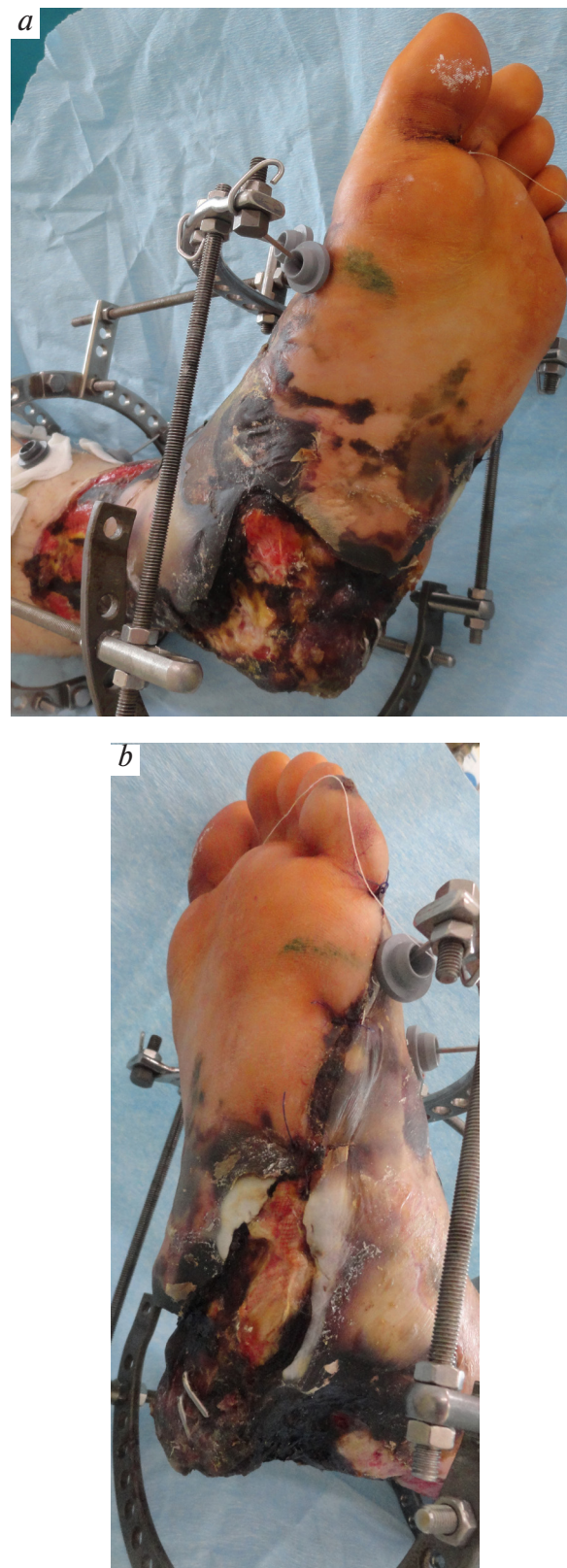


Рис. 26. Посттравматическая гангрена голени и стопы с обширным дефектом тканей области пяточной кости (а), посттравматический некроз пяточной кости (b)

Fig. 26. Traumatic gangrene of the shin and foot with an extensive defect in the tissues of the calcaneus (a), traumatic necrosis of the calcaneus (b)



Рис. 27. Заживление раны культи левой голени по типу первичного натяжения. Культи, пригодная к протезированию
Fig. 27. Wound healing of the left shin stump in the type of primary intension. Stump suitable for prosthetics

Показания к ампутации конечности: отсутствие положительной динамики от проводимого лечения. Отсутствие прогноза по восстановлению функции опоры и перемещения конечности. Травматическая гангрена

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

тканей голени и стопы с обширным дефектом тканей. Травматический остеонекроз пяточной кости. 26.02.2019 выполнена ампутация левой нижней конечности на границе верхней и средней третьей голени. Заживление раны культи левой голени по типу первичного натяжения. Культи, пригодная к протезированию. Направлен на лечение в поликлинику по месту жительства с рекомендациями протезирования культи голени (рис. 27).

Заключение

Таким образом, анализ первичных обращений на протезирование выявил, что наиболее частым показанием к высокой ампутации нижних конечностей являются гангрены при атеросклерозе артерий (53,9 %) и сахарном диабете (24,98 %). Высокие ампутации нижних конечностей у 60,4 % больных осуществляются на бедре и всего лишь у 30,1 % пациентов – на уровне голени. Пороки и болезни культей бедра и голени отмечаются у 15,4 % пациентов. Одной из причин является отказ от реампутации в послеоперационном периоде при развившемся глубоком нагноении культи конечности. Главная цель высокой ампутации нижних конечностей – сохранение жизни больного; главная задача – первично-пластическое формирование нового органа опоры и перемещения, пригодного к протезированию. В связи с этим уровень высокой ампутации нижней конечности определяется распространенностью патологического процесса и пластическими возможностями в области оперативного вмешательства. А «золотым стандартом» следует признать миопластическую ампутацию на границе верхней и средней третьей голени с иссечением камбаловидной мышцы. Эта операция создает условия для оптимального протезирования и своевременной социально-бытовой адаптации пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Годунов С. Ф. Способы и техника ампутаций. М.: Медицина, 1967. 202 с. [Godunov S. F. *Methods and technique of amputation* = Godunov S. F. *Sposoby i tekhnika amputatsiy*. Moskva. Meditsina, 1967. 202 s. (In Russ.)]
2. Руководство по протезированию / под ред. Н. И. Кондрашина. М.: Медицина, 1968. 542 с. [Guide to prosthetics / ed. N.I. Kondrashin = *Rukovodstvo po protezirovaniyu* / pod red. N. I. Kondrashina. M.: Meditsina, 1968. 542 s. (In Russ.)]
3. Светухин А. М., Земляной А. Б., Митиш В. А. Тактика хирургического лечения гнойно-некротических форм диабетической стопы. Синдром диабетической стопы. Клиника, диагностика, лечение и профилактика. М., 1998. 102–130 с. [Svetukhin A. M., Zemlyanoy A. B., Mishish V. A. *Tactics of surgical treatment of purulent-necrotic forms of diabetic foot. Diabetic foot syndrome. Clinic, diagnosis, treatment and prevention* = Svetukhin A. M., Zemlyanoy A. B., Mitish V. A. *Taktika khirurgicheskogo lecheniya gnoyno-nekroticheskikh form diabeticheskoy stopy. Sindrom diabeticheskoy stopy. Klinika, diagnostika, lecheniye i profilaktika*. M., 1998. 102–130 s. (In Russ.)]
4. Руководство по протезированию и ортезированию / под ред. А. Н. Кейера, А. В. Рожкова. СПб., 1999. 624 с. [Guide to prosthetics and orthosis / eds. A.N. Keyer, A.V. Rozhkov = *Rukovodstvo po protezirovaniyu i ortezirovaniyu* / pod red. A. N. Keyera, A. V. Rozhkova. SPb., 1999. 624 s. (In Russ.)]
5. Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей: пер. с нем. М.: Медицина, 2002. 504 с. [Baumgartner R., Botta P. *Amputation and prosthetics of the lower extremities: trans. with him* = Baumgartner R., Botta P. *Amputatsiya i pro-*

- tezirovaniye nizhnikh konechnostey: per. s nem. M.: Meditsina, 2002. 504 s. (In Russ.)]
6. Степанов Н. Г. Ампутация голени и стопы (клинический опыт). Н. Новгород: ДЕКОМ, 2003. 211 с. [Stepanov N. G. Amputation of the lower leg and foot (clinical experience) = Stepanov N. G. Amputatsiya goleni i stopy (klinicheskii opyt). N. Novgorod: DEKOM, 2003. 211 s. (In Russ.)]
7. Горюнов С. В. Гнойная хирургия: атлас. М., 2004. 557 с. [Goryunov S. V. Purulent surgery = Goryunov S. V. Gnoynaya khirurgiya: atlas. M., 2004. 557 s. (In Russ.)]
8. Подолинский С. Г., Мартов Ю. Б., Мартов В. Ю. Сахарный диабет в практике хирурга и реаниматолога. М.: Медицинская литература, 2008. 288 с. [Podolinsky S. G., Martov Yu. B., Martov V. Yu. Diabetes mellitus in the practice of a surgeon and resuscitator = Podolinsky S. G., Martov Yu. B., Martov V. Yu. Sakharnyy diabet v praktike khirurga i reanimatologa. M.: Meditsinskaya literatura, 2008. 288 s. (In Russ.)]
9. Кутин А. А. Хирургия стопы и голени: практическое руководство. М.: Логосфера, 2014. 364 с. [Kutin A. A. Surgery of the foot and lower leg: a practical guide = Kutin A. A. Khirurgiya stopy i goleni: prakticheskoye rukovodstvo. M.: Logosfera, 2014. 364 s. (In Russ.)]
10. Бенсман В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. Руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2015. 496 с. [Bensman V. M. Surgery of purulent-necrotic complications of the diabetic foot. A guide for doctors = Bensman V. M. Khirurgiya gnoyno-nekroticheskikh oslozhneniy diabeticeskoy stopy. Rukovodstvo dlya vrachev. 2-ye izd., pererab. i dop. M.: ID "MEDPRAKTIKA-M", 2015. 496 s. (In Russ.)]
11. Burgess E. M., Romano R. L., Zettl J. H. Amputatio Management Utilizing Immediate Postsurgical Prosthetic Fitting. Prosthetics international. Prosthetics, orthotics and allied subjects. 1969; 3 (8): 28–37.
12. Шаповрев Д. Ю., Сахнюк И. И. Ампутации бедра: причины и гендерные различия. Академический журнал Западной Сибири. 2013; 4 (9): 64–65. [Shaporev D. Yu., Sakhnyuk I. I. Hip amputations: causes and gender differences = Shaporev D. Yu., Sakhnyuk I. I. Amputatsii bedra: prichiny i gendernyye razlichiya. Akademicheskii zhurnal Zapadnoy Sibiri. 2013; 4 (9): 64–65. (In Russ.)]
13. Мулатов А. А., Данилова В. Ю., Майруков А. Н. Гнойно-некротические поражения ампутационной культы у пациентов с сахарным диабетом в Чувашской Республике. Международный студенческий научный вестник. 2018; 1: 10. [Mulatov A. A., Danilova V. Yu., Mayrukov A. N. Purulent-necrotic lesions of the amputation stump in patients with diabetes mellitus in the Chuvash Republic = Mulatov A. A., Danilova V. Yu., Mayrukov A. N. Gnoyno-nekroticheskiye porazheniya amputatsionnoy kul'ti u patsiyentov s sakharnym diabetom v Chuvashskoy Respublike. Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik. 2018; 1: 10. (In Russ.)]
14. Ринсман Б. В. Дифференцированная тактика закрытия послеоперационных дефектов кожи у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы. Новости хирургии. 2011; 19 (2): 66–71. [Rinsman BV Differentiated tactics for closing postoperative skin defects in patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome = Rinsman B. V. Differentsirovannaya taktika zakrytiya posleoperatsionnykh defektov kozhi u patsiyentov s gnoyno-nekroticheskimi oslozhneniyami sindroma diabeticeskoy stopy. Novosti khirurgii. 2011; 19 (2): 66–71. (In Russ.)]
15. Кодиров А. Р. Профилактика гнойно-воспалительных осложнений ампутационной культы у больных сахарным диабетом: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Душанбе, 2013. [Kodirov A. R. Prevention of purulent-inflammatory complications of an amputation stump in patients with diabetes mellitus = Kodirov A. R. Profilaktika gnoyno-vozpallitel'nykh oslozhneniy amputatsionnoy kul'ti u bol'nykh sakharnym diabetom: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Dushanbe, 2013. (In Russ.)]
16. Воротников А. А., Байрамкулов Э. Д., Душин Р. В. Комплексный подход к лечению больных с синдромом диабетической стопы. Современные наукоемкие технологии. 2014; 2: 70–72. [Vorotnikov A. A., Bayramkulov E. D., Dushin R. V. An integrated approach to the treatment of patients with diabetic foot syndrome = Vorotnikov A. A., Bayramkulov E. D., Dushin R. V. Kompleksnyy podkhod k lecheniyu bol'nykh s sindromom diabeticeskoy stopy. Sovremennyye naukoemykiye tekhnologii. 2014; 2: 70–72. (In Russ.)]
17. Жарков А. В. Обоснование технических и организационных путей снижения риска негативных последствий ампутаций нижних конечностей у людей пожилого и старческого возраста: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. СПб., 2016. [Zharkov A. V. Justification of technical and organizational ways to reduce the risk of negative consequences of amputations of the lower extremities in the elderly and senile = Zharkov A. V. Obosnovaniye tekhnicheskikh i organizatsionnykh putey snizheniya riska negativnykh posledstviy amputatsiy nizhnikh konechnostey u lyudey pozhilogo i starcheskogo vozrasta: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. SPb., 2016. (In Russ.)]
18. Юсупова Ш., Набиев М. Х., Сайхунов К. Д. Сравнительный анализ результатов комплексного оперативно-медикаментозного лечения больных с осложненными формами синдрома диабетической стопы. Вестник Авиценны. 2017; 19 (2): 203–208. [Yusupova Sh., Nabiev M. Kh., Saykhnov K. D. Comparative analysis of the results of complex surgical-medical treatment of patients with complicated forms of diabetic foot syndrome = Yusupova SH., Nabiev M. KH., Saykhnov K. D. Sravnitel'nyy analiz rezul'tatov kompleksnogo operativno-medikamentoznogo lecheniya bol'nykh s oslozhnennymi formami sindroma diabeticeskoy stopy. Vestnik Avitsenny. 2017; 19 (2): 203–208. (In Russ.)]
19. Prompers L., Schaper N., Apelqvist J., et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODALE Study. Diabetologia. 2008; 51: 747–755.
20. Elgzryi T., Larsson J., Thorne J., et al. Outcome of ischemic foot ulcer in diabetic patients who had no invasive intervention. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2013; 46: 110–117.
21. Золоев Д. Г., Коваль О. А., Карпенко А. А. и др. Отдаленные результаты хирургического вмешательства на артериях ниже пупартовой связки при критической ишемии конечностей. Медицина. 2014; 13 (1): 22–26. [Zoloev D.G., Koval O.A., Karpenko A. A. et al. Long-term results of surgical interventions on arteries below the pupartie ligament in critical limb ischemia = Zoloyev D. G., Koval' O. A., Karpenko A. A. i dr. Otdalennyye rezul'taty khirurgicheskikh vmeshatel'stv na arteriyakh nizhe pupartovoy svyazki pri kriticheskoy ishemii konechnostey. Meditsina. 2014; 13 (1): 22–26. (In Russ.)]
22. Асатрян А. Г. Прогнозирование риска развития гнойно-некротических осложнений ампутационной культы бедра у больных, оперированных по поводу ишемической гангрены конечности: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2014. [Asatryan A. G. Prediction of the risk of development of purulent-necrotic complications of the amputation stump of the thigh in patients operated on for ischemic gangrene of the limb = Asatryan A. G. Prognozirovaniye riska razvitiya gnoyno-nekroticheskikh oslozhneniy amputatsionnoy kul'ti bedra u bol'nykh, operirovannykh po povodu ishemicheskoy gangreny konechnosti: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. M., 2014. (In Russ.)]
23. Рязанов А. Н. Оптимизация послеоперационного лечения больных с критической ишемией нижних конечностей, перенесших высокую ампутацию: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. СПб., 2016. [Ryazanov AN N. Optimization of postoperative treatment of patients with critical lower limb ischemia who underwent high amputation = Ryazanov A. N. Optimizatsiya posleoperatsionnogo lecheniya bol'nykh s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey, perenesших vysokuyu amputatsiyu: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. SPb., 2016. (In Russ.)]
24. Носенко Е. М., Носенко Н. С., Дадова Л. В. и др. Клиническое значение оценки чрескожного напряжения кислорода у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2017; 4 (1): 167–176. [Nosenko E. M., Nosenko N. S., Dadova L. V. et

- al. Clinical significance of the assessment of transdermal oxygen tension in patients with critical lower limb ischemia = Nosenko E. M., Nosenko N. S., Dadova L. V. i dr. *Klinicheskoye znachenije otsenki chreskozhnogo napryazheniya kislорода u patsiyentov s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey. Kremlevskaya meditsina. Klinicheskij vestnik. 2017; 4 (1): 167–176. (In Russ.)*
25. Critical Limb Ischemia. Ed. by M. Bosiers, P. A. Schneider. Informa healthcare, New York, London. 2009, pp. 335.
26. Поправка С. Н. Медицинская реабилитация пострадавших с ампутационными дефектами нижних конечностей в условиях реабилитационного центра: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2014. [Popravka S. N. *Medical rehabilitation of victims of amputation defects of the lower extremities in a rehabilitation center = Popravka S. N. Meditsinskaya reabilitatsiya postradavshikh s amputatsionnymi defektami nizhnikh konechnostey u usloviyakh reabilitatsionnogo tsentra: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. M., 2014. (In Russ.)*
27. Никишина В. Б., Иванова Н. Л., Петраш Е. А., Ахметзянова А. И. Нарушение схемы тела при ампутации нижних конечностей. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2016; 4: 124–131. [Nikishina V. B., Ivanova N. L., Petrash E. A., Akhmetzyanova A. I. *Violation of the body pattern during amputation of the lower extremities = Nikishina V. B., Ivanova N. L., Petrash E. A., Akhmetzyanova A. I. Narusheniye skhemy tela pri amputatsii nizhnikh konechnostey. Kurskiy nauchno-prakticheskij vestnik "Chelovek i yego zdorov'ye". 2016; 4: 124–131. (In Russ.)*
28. Булгаков Н. П., Запесоцкая И. В. Совладающее поведение людей с ампутацией нижних конечностей: социально-психологический аспект. Научные ведомости Белгородского Государственного университета. Серия «Гуманитарные науки». 2017; 28 (277): 172–178. [Bulgakov N. P., Zapesotskaya I. V. *Coping behavior of people with amputation of the lower extremities: socio-psychological aspect = Bulgakov N. P., Zapesotskaya I. V. Sovladayushcheye povedeniye lyudey s amputatsiyey nizhnikh konechnostey: sotsial'no-psikhologicheskij aspekt. Nauchnyye vedomosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Gumanitarnyye nauki". 2017; 28 (277): 172–178. (In Russ.)*
29. Войновский Е. А., Ковалев А. С., Войновский А. Е. и др. Предварительная ампутация конечностей при минно-взрывной травме. Медицина катастроф. 2012; 1 (77): 38–41. [Voinovskiy E. A., Kovalev A. S., Voinovskiy A. E. and others. *Preliminary amputation of limbs in a mine-explosive injury = Voinovskiy E. A., Kovalev A. S., Voinovskiy A. E. i dr. Predvaritel'naya amputatsiya konechnostey pri minno-vzryvnoy travme. Meditsina katastrof. 2012; 1 (77): 38–41. (In Russ.)*
30. Игнатович И. Н., Кондратенко Г. Г., Никулин Д. Д. Обоснование оптимального метода лечения пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы на основании сравнения отделенных результатов применения различных методов. Новости хирургии. 2013; 21 (2): 69–75. [Ignatovich I. N., Kondratenko G. G., Nikulin D. D. *Justification of the optimal method for treating patients with the neuroischemic form of diabetic foot syndrome based on a comparison of the separated results of various methods = Ignatovich I. N., Kondratenko G. G., Nikulin D. D. Obosnovaniye optimal'nogo metoda lecheniya patsiyentov s neyroishemicheskoy formoy sindroma diabetichekoy stopy na osnovanii sravneniya otdelennykh rezul'tatov primeneniya razlichnykh metodov. Novosti khirurgii. 2013; 21 (2): 69–75. (In Russ.)*
31. Крепкогорский Н. В., Шарафутдинов М. Р., Игнатьев И. М. и др. Непосредственные и отдаленные результаты хирургических вмешательств при хронической артериальной недостаточности нижних конечностей у больных сахарным диабетом. Казанский медицинский журнал. 2013; 94 (1): 18–22. [Krepkogorskiy N. V., Sharafutdinov M. R., Ignatiev I. M. et al. *Immediate and long-term results of surgical interventions for chronic lower limb arterial insufficiency in patients with diabetes mellitus = Krepkogorskiy N. V., Sharafutdinov M. R., Ignatiev I. M. i dr. Neposredstvennyye i ot-dalennyye rezul'taty khirurgicheskikh vmeshatel'stv pri khronicheskoy arterial'noy nedostatochnosti nizhnikh konechnostey u bol'nykh sakharnym diabetom. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal. 2013; 94 (1): 18–22. (In Russ.)*
32. Черновалов Д. А. Малые ампутации и некрэктомии стопы у больных хронической ишемией конечности при IV стадии облитерирующего атеросклероза: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Самара, 2013. [Chernovalov D. A. *Small amputations and necrectomy of the foot in patients with chronic limb ischemia in stage IV obliterating atherosclerosis = Chernovalov D. A. Malyye amputatsii i nekrektomii stopy u bol'nykh khronicheskoy ishemiyey konechnosti pri IV stadii obliteriruyushchego ateroskleroza: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Samara, 2013. (In Russ.)*
33. Осипова Н. А., Тепляков В. В., Собченко Л. А., Петрова В. В. Теоретическое обоснование и практическая реализация технологии предотвращения фантомного болевого синдрома при плановой ампутации конечностей. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2013; VII (1): 25–32. [Osipova N. A., Teplyakov V. V., Sobchenko L. A., Petrova V. V. *Theoretical justification and practical implementation of the technology for preventing phantom pain syndrome with planned amputation of limbs = Osipova N. A., Teplyakov V. V., Sobchenko L. A., Petrova V. V. Teoreticheskoye obosnovaniye i prakticheskaya realizatsiya tekhnologii predotvrashcheniya fantomnogo boleвого sindroma pri planovoy amputatsii konechnostey. Regionarnaya anesteziya i lecheniye ostroy boli. 2013; VII (1): 25–32. (In Russ.)*
34. Кодиров А. Р., Юсупова Ш. Профилактика и лечение послеоперационных осложнений при высоких ампутациях нижних конечностей у больных с диабетической гангреной. Вестник Авиценны Таджикского Государственного медицинского университета им. Абуали Ибни Сино. 2013; 2: 20–27. [Kodirov A. R., Yusupova Sh. *Prevention and treatment of postoperative complications with high amputations of the lower extremities in patients with diabetic gangrene = Kodirov A. R., Yusupova Sh. Profilaktika i lecheniye posleoperatsionnykh oslozhneniy pri vysokikh amputatsiyakh nizhnikh konechnostey u bol'nykh s diabetichekoy gangrenoy. Vestnik Avitsenny Tadzhijskogo Gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. Abuali Ibni Sino. 2013; 2: 20–27. (In Russ.)*
35. Ульянов А. В. Профилактика раневых осложнений при ампутации бедра у больных острой и хронической артериальной ишемией методом лазерного облучения. Альманах клинической медицины. 2013; 28: 53–57. [Ulyanov A. V. *Prevention of wound complications during hip amputation in patients with acute and chronic arterial ischemia by laser irradiation = Ulyanov A. V. Profilaktika raneykh oslozhneniy pri amputatsii bedra u bol'nykh ostroy i khronicheskoy arterial'noy ishemiyey metodom lazernogo oblucheniya. Almanakh klinicheskoy meditsiny. 2013; 28: 53–57. (In Russ.)*
36. Митиш В. А., Гаряева В. В., Оруджева С. А. и др. Способ хирургического лечения диабетической остеоартропатии при полной потере опороспособности конечности вследствие гнойных осложнений. Раны и раневые инфекции. 2014; 1 (2): 51–58. [Mishish V. A., Garyaeva V. V., Orudzheva S. A. et al. *Method for the surgical treatment of diabetic osteoarthropathy with complete loss of limb support ability due to purulent complications = Mitiish V. A., Garyaeva V. V., Orudzheva S. A. i dr. Sposob khirurgicheskogo lecheniya diabetichekoy osteoartropatii pri polnoy potere oporosposobnosti konechnosti vsledstviye gnoynnykh oslozhneniy. Rany i ranevyye infektsii. 2014; 1 (2): 51–58. (In Russ.)*
37. Батискин С. А., Золоев Г. К. Методические аспекты выполнения ампутации на уровне голени у больных с ишемией нижних конечностей. Медицина в Кузбассе. 2014; 13 (1): 8–12. [Batiskin S. A., Zoloev G. K. *Methodological aspects of performing amputation at the lower leg level in patients with lower limb ischemia = Batiskin S. A., Zoloev G. K. Metodicheskkiye aspekty vypolneniya amputatsii na urovne goleni u bol'nykh s ish-*

- emiyey nizhnikh konechnostey. *Meditsina v Kuzbasse*. 2014; 13 (1): 8–12. (In Russ.)]
38. Складенко Р. Т., Дотдуйев С. Х., Спиридонова В. С. Возможности реинтеграции в нормальную жизнь больных с ампутацией нижних конечностей при атеросклерозе. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2014; 4: 47–48. [Sklyarenko R. T., Dotduyev S. Kh., Spiridonova V. S. Possibilities of reintegration into normal life of patients with amputation of the lower extremities in atherosclerosis = Sklyarenko R. T., Dotduyev S. Kh., Spiridonova V. S. Vozmozhnosti reintegratsii v normal'nyuyu zhizn' bol'nykh s amputatsiyey nizhnikh konechnostey pri ateroskleroze. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i rehabilitatsiya*. 2014; 4: 47–48. (In Russ.)]
39. Казаков Ю. И., Лукин И. Б., Соколова Н. Ю., Нефёдов В. И. Выживаемость без ампутации после открытия и эндоваскулярных вмешательств на инфраингвинальном сегменте у больных с критической ишемией нижних конечностей. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2015; 1: 42–46. [Kazakov Yu. I., Lukin I. B., Sokolova N. Yu., Nefyodov V. I. Survival without amputation after open and endovascular interventions in the infrainguinal segment in patients with critical lower limb ischemia = Kazakov Yu. I., Lukin I. B., Sokolova N. Yu., Nefodov V. I. Vyzhivayemost' bez amputatsii posle otkrytiykh i endovaskulyarnykh vmeshatel'stv na infraingvinal'nom segmente u bol'nykh s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2015; 1: 42–46. (In Russ.)]
40. Дубровщик О. И., Гарелик П. В., Довнар И. С. и др. Реальные возможности снижения частоты ампутаций нижних конечностей у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы. Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2015; 4: 26–28. [Dubrovshchik O. I., Garelik P. V., Dovnar I. S. et al. Real possibilities for reducing the frequency of amputations of the lower extremities in patients with purulent-necrotic complications of the syndrome of diabetic foot = Dubrovshchik O. I., Garelik P. V., Dovnar I. S. i dr. Real'nyye vozmozhnosti snizheniya chastoty amputatsiy nizhnikh konechnostey u patsiyentov s gnoyno-nekroticheskimi oslozhnieniyami sindroma diabeticheskoy stopy. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2015; 4: 26–28. (In Russ.)]
41. Андреев О. В., Самойленко Г. Е., Синяченко О. В., Егудина Е. Д. Эффективность лечения пострадавших от холодовой травмы. *Травма*. 2016; 17 (1): 88–92. [Andreev O. V., Samoilenko G. E., Sinyachenko O. V., Egudina E. D. The effectiveness of treatment of victims of cold injury = Andreev O. V., Samoilenko G. E., Sinyachenko O. V., Egudina E. D. Effektivnost' lecheniya postradavshikh ot kholodovoy travmy. *Travma*. 2016; 17 (1): 88–92. (In Russ.)]
42. Гасинов Г. Д. Объективизация выбора уровня ампутации у пациентов с хронической критической ишемией нижних конечностей: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2016. [Gasinov G. D. Objectivization of the choice of amputation level in patients with chronic critical lower limb ischemia = Gasinov G. D. Ob'yektivizatsiya vybora urovnya amputatsii u patsiyentov s khronicheskoy kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. М., 2016. (In Russ.)]
43. Тожибоев А. А., Гафур-Охунов М. А. Оптимизация методов хирургического лечения при гигантоклеточной опухоли трубчатых костей. Евразийский онкологический журнал. 2015; 4 (7): 52–59. [Tozhiboev A. A., Gafur-Okhunov M. A. Optimization of surgical treatment methods for giant cell tumor of tubular bones = Tozhiboev A. A., Gafur-Okhunov M. A. Optimizatsiya metodov khirurgicheskogo lecheniya pri gigantokletochnoy opukholi trubchatykh kostey. *Evraziyskiy onkologicheskiy zhurnal*. 2015; 4 (7): 52–59. (In Russ.)]
44. Батискин С. А. Ампутация на уровне голени при облитерирующих заболеваниях сосудов нижних конечностей: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Новокузнецк, 2017. [Batiskin S. A. Amputation at the lower leg with obliterating diseases of the vessels of the lower extremities = Batiskin S. A. Amputatsiya na urovne goleni pri obliteriruyushchikh zabolevaniyakh sudov nizhnikh konechnostey: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Novokuznetsk, 2017. (In Russ.)]
45. Золоев Д. Г. Факторы риска, лечение ишемии культы бедра в отдаленном периоде после ампутации конечности: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2017. [Zoloev D. G. Risk factors, treatment of ischemia of the femoral stump in the long term after limb amputation = Zoloev D. G. Faktory riska, lecheniye ishemii kul'ti bedra v ot-dalennom periode posle amputatsii konechnosti: avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Novosibirsk, 2017. (In Russ.)]
46. Быков А. В. Прогнозирование возникновения и развития гангрены нижних конечностей на основе нечетких моделей принятия решений. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение». 2017; 7.4 (25): 95–102. [Bykov A. V. Prediction of the appearance and development of gangrene of the lower extremities based on fuzzy decision-making models = Bykov A. V. Prognozirovaniye vozniknoveniya i razvitiya gangreny nizhnikh konechnostey na osnove nechetkikh modeley prinyatiya resheniy. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Upravleniye, vychislitel'naya tekhnika, informatika*. 2017; 7.4 (25): 95–102. (In Russ.)]
47. Кузнецов М. П., Сапелкин С. В., Вирганский А. О., Магнитский Л. А. Способ восстановления магистрального артериального кровотока нижних конечностей. *Новости хирургии*. 2017; 25 (1): 31–37. [Kuznetsov M. P., Sapelkin S. V., Virganskiy A. O., Magnitskiy L. A. Method for restoring the main arterial blood flow of the lower extremities = Kuznetsov M. P., Sapelkin S. V., Virganskiy A. O., Magnitskiy L. A. Sposob vostanovleniya magistral'nogo arterial'nogo krovo-toka nizhnikh konechnostey. *Novosti khirurgii*. 2017; 25 (1): 31–37. (In Russ.)]
48. Гавриленко А. В., Котов А. Э., Кочетов С. В. Влияние патогенной флоры на результаты хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей IV степени при поражении артерий ниже пупартовой связки. *Анналы хирургии*. 2017; 22 (1): 29–35. [Gavrilenko A. V., Kotov A. E., Kochetov S. V. Influence of pathogenic flora on the results of surgical treatment of patients with critical lower limb ischemia of the fourth degree with damage to arteries below the pupar ligament = Gavrilenko A. V., Kotov A. E., Kochetov S. V. Vliyaniye patogennoy flory na rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey IV stepeni pri porazhenii arteriy nizhe pupartovoy svyazki. *Annaly khirurgii*. 2017; 22 (1): 29–35. (In Russ.)]
49. Глухов А. А., Сергеев В. А., Семенова Г. А. Результаты лечения пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы с применением программируемых технологий. *Вестник хирургии*. 2018; 177 (6): 63–68. [Glukhov A. A., Sergeev V. A., Semenova G. A. Results of treatment of patients with purulent-necrotic complications of the syndrome of diabetic foot using programmed technologies = Glukhov A. A., Sergeev V. A., Semenova G. A. Rezul'taty lecheniya patsiyentov s gnoyno-nekroticheskimi oslozhnieniyami sindroma diabeticheskoy stopy s primeneniyyem programmiruyemykh tekhnologiy. *Vestnik khirurgii*. 2018; 177 (6): 63–68. (In Russ.)]
50. Рамазанов Р. М., Велиева Э. Э., Магомедрасулова М. И. Способ предупреждения и снижения уровня ампутаций у больных в критической стадии атеросклероза при гнойно-некротических формах диабетической стопы. *Вестник ДГМА*. 2018; 1 (26): 28–31. [Ramazanov R. M., Veliyeva E. E., Magomedrasulova M. I. A way to prevent and reduce amputations in patients at a critical stage of atherosclerosis with purulent-necrotic forms of diabetic foot = Ramazanov R. M., Veliyeva E. E., Magomedrasulova M. I. Sposob preduprezhdeniya i snizheniya urovnya amputatsiy u bol'nykh v kriticheskoy stadii ateroskleroza pri gnoyno-nekroticheskikh formakh diabeticheskoy stopy. *Vestnik DGMA*. 2018; 1 (26): 28–31. (In Russ.)]