

АМПУТАЦИИ ГОЛЕНИ: ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

К.Ж. Матмуротов, И.С. Саттаров, Т.Ш. Атажонов, А.Ш. Ёркулов
Ташкентская медицинская академия

Аннотация

Цель: Улучшение результатов ампутаций голени с оптимизацией метода выполнения у больных с критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета.

Материал и методы: проанализированы результаты обследования и лечения 87 больных с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета. Больные находились на стационарном лечении в 2020-2023 гг. в отделении гнойной хирургии при многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии.

Результаты: анализ полученных результатов показал, что при правильном определении стратегии выполнения ампутации голени в 97,3% случаев удается обеспечить гладкое течение послеоперационного периода с первичным заживлением раны. Эти результаты достигнуты за счет правильного подбора уровня ампутации голени по разработанному нами дифференцированному методу. Выводы: применение усовершенствованных методик ампутаций голени у больных диабетической гангреной нижних конечностей в зависимости от локализации патологического процесса на стопе (ангиосомах) позволяет уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений культи голени до 2,7% и увеличить частоту сохранения коленного сустава до 100%.

Ключевые слова: сахарный диабет, критическая ишемия, гнойно-некротическая рана, гангрена.

BOLDIR AMPUTATSIYASI: OYOQLAR KRITIK ISHEMIYASIDA AMALGA OSHIRISHNING O'ZIGA XOSLIGI

K.J. Matmurotov, I.S. Sattarov, T.Sh. Atajonov, A.Sh. Yorkulov
Tashkent tibbiyot akademiyasi

Annotatsiya

Maqsad: qandli diabet fonida pastki ekstremitalarning tanqidiy ishemiyasi bo'lgan bemorlarda bajarish usulini optimallashtirish bilan oyoq amputatsiyasi natijalarini yaxshilash.

Material va usullar: qandli diabet bilan bog'liq pastki ekstremitalarning gangrenasi bo'lgan 87 nafar bemorni tekshirish va davolash natijalari tahlil qilindi. Bemorlar 2020-2023 yillarda kasalxonaga yotqizilgan. Toshkent tibbiyot akademiyasi ko'p tarmoqli klinikasi yiringli jarrohlik bo'limida.

Natijalar: olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, 97,3% hollarda pastki oyoq amputatsiyasini o'tkazish strategiyasini to'g'ri aniqlash bilan birlamchi yara bitishi bilan operatsiyadan keyingi davrning silliq o'tishini yaraning birlamchi davolanishi bilan ta'minlash mumkin. Ushbu natijalarga biz tomonidan ishlab chiqilgan differentsiatsiyalangan usul bo'yicha pastki oyoq amputatsiyasi darajasini to'g'ri tanlash tufayli erishildi.

Xulosa: pastki ekstremitalarning diabetik gangrenasi bo'lgan bemorlarda pastki oyoq amputatsiyasining takomillashtirilgan usullaridan foydalanish, oyoqdagi patologik jarayonning (angiosomalar) lokalizatsiyasiga qarab, pastki oyoq tomirining operatsiyadan keyingi asoratlarini kamaytirishi mumkin. 2,7% gacha va tizza bo'g'imining saqlanish tezligini 100% gacha oshirish.

Kalit so'zlar: qandli diabet, kritik ishemiya, yiringli-nekrotik yara, gangrena.

LOWER LEG AMPUTATIONS: FEATURES OF PERFORMANCE IN CASE OF CRITICAL ISCHEMIA OF THE LOWER EXTREMITIES

K.J. Matmurotov, I.S. Sattarov, T.Sh. Atajonov, A.Sh. Yorkulov

Tashkent medical academy

Abstract

Objective: To improve the results of leg amputations with optimization of the method of execution in patients with critical ischemia of the lower extremities on the background of diabetes mellitus.

Material and methods: The results of examination and treatment of 87 patients with gangrene of the lower extremities associated with diabetes mellitus were analyzed. The patients were hospitalized in 2020-2023. in the department of purulent surgery at the multidisciplinary clinic of the Tashkent Medical Academy.

Results: Analysis of the obtained results showed that with the correct determination of the strategy for performing amputation of the lower leg in 97.3% of cases, it is possible to ensure a smooth postoperative period with primary wound healing. These results were achieved due to the correct selection of the level of lower leg amputation according to the differentiated method developed by us.

Conclusions: The use of improved methods of amputation of the lower leg in patients with diabetic gangrene of the lower extremities, depending on the localization of the pathological process on the foot (angiosomes), can reduce the incidence of postoperative complications of the lower leg stump to 2.7% and increase the rate of preservation of the knee joint up to 100%.

Key words: diabetes mellitus, critical ischemia, purulent-necrotic wound, gangrene.

Сахарный диабет (СД) является наиболее распространенным эндокринным заболеванием. По данным IDF Diabetes Atlas от 2020 г., в мире сегодня зарегистрированы 489 млн больных СД, а согласно прогнозам к 2045 г. сахарным диабетом будут страдать 1 млрд человек [2]. Согласно данным статистики за 2020 г., в нашей стране зарегистрированы 2982865 больных СД [1].

Одним из наиболее тяжелых осложнений сахарного диабета, приводящих к хирургическим манипуляциям, считается синдром диабетической стопы (СДС), который проявляется в виде развития гнойно-некротических поражений в нижних конечностях. Синдром диабетической

стопы в среднем развиваются у 35-60% больных СД [1]. В зарубежных и отечественных эпидемиологических исследованиях СДС встречается с частотой от 30 до 80% от общего числа больных сахарным диабетом 2-го типа [2]. Такая разница в цифрах связана с поздней обращаемостью, что вызвано бессимптомным течением СД. Во время обращения у больных часто уже имеются распространенные гнойно-некротические повреждения стопы, вплоть до тотальной гангрены [3, 4].

Распространенность и появление клинических признаков критической ишемии нижних конечностей (КИНК) на фоне сахарного диабета увеличивается с возрастом: среди больных в возрасте 40 лет она составляет около 3%, среди больных в возрасте 60 лет – 9%. Представляет интерес тот факт, что от 10 до 50% больных с синдромом диабетической стопы никогда не обращаются к врачу по поводу симптомов, так как у большинства развивается выраженная нейропатия. Несвоевременное обращение пациентов и лечение гнойно-некротических поражений стопы приводит к потере конечности [5, 9].

Сравнительный анализ частоты выполнения оперативных вмешательств показал, что высокие ампутации нижних конечностей у больных СД производятся в 17-45 раз чаще, чем у лиц, не страдающих СД. Для выбора оптимального уровня ампутации необходимо определить степень выраженности ишемии нижней конечности на предполагаемом уровне оперативного вмешательства, так как плохо кровоснабжаемая культя некротизируется, что является причиной тяжелейших гнойно-септических осложнений [8]. Определение уровня, на котором кровоснабжение культи может обеспечить заживление раны и питание оставшейся части конечности, является основной трудностью при решении вопроса об уровне ампутации [6, 7].

Убедительные данные, характеризующие роль субъективного мнения в оценке вероятности заживления раны после трансфemorальной

ампутации, были представлены в крупном исследовании J. Dormandy и соавт. [10]. Представлены сведения о 713 пациентах, которым требовалась ампутация ниже колена, в 51 больнице в 6 европейских странах. Результаты исследования показали, что через 3 месяца 59% культей зажили, 19% требовали ампутации на более высоком уровне и 11% остались незажившими. Оценка хирургами вероятности заживления была неверной в 21% случаев, когда оперирующий хирург считал, что послеоперационная рана заживет. Она была неверной также в 52% случаев, когда думали, что заживление раны не состоится.

Широко распространено мнение, что увеличение соотношения ампутации ниже колена и ампутации выше колена должно неизбежно привести к более высокой частоте неудач. Однако это мнение не подтверждено сравнительным анализом результатов [12]. Согласно данным исследований, посвященных частоте позднего заживления и ревизии после ампутации ниже колена, частота первичного заживления колебалась от 30 до 92% (в среднем 70-75%), а частота реампутации – от 4 до 30% (в среднем 15%). Приблизительно еще в 15% случаев имело место позднее или вторичное заживление, которое в некоторых случаях потребовало санации и дальнейших операций, таких как клиновидное иссечение с целью сохранения длины нижней конечности. Из 30% больных с ампутацией ниже колена, у которых раны не заживают первично, приблизительно половине требуется реампутация на более высоком уровне. Для заживления послеоперационной раны необходим больший кровоток, чем для поддержания жизнеспособности кожи без операции. После заживления раны при высокой ампутации ниже колена лишь 4% больных в дальнейшем требуется более высокая ампутация [11, 13, 14].

В целом, чем чаще предпринимается попытка сохранения колена, тем чаще это удается. Так, применение агрессивного бригадного подхода к ампутациям привело к повышению соотношения ампутации ниже ко-

лена и ампутации выше колена от необычайно низкого показателя от 0,14 до 2,1. По современным стандартам ампутация на уровне бедра должна быть произведена в тех случаях, когда у пациента имеется противопоказание к выполнению ампутации голени.

Цель исследования. Улучшение результатов ампутаций голени с оптимизацией метода выполнения у больных с критической ишемией нижних конечностей на фоне СД.

Материал и методы. Проанализированы результаты хирургического лечения 87 больных с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета, получавших стационарное лечение с выполнением ампутации голени на уровне верхней трети в отделении гнойной хирургии и хирургических осложнений сахарного диабета при многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии в 2020-2023 гг. Больные были в возрасте 27 до 79 лет (средний возраст $50,6 \pm 5,7$ года). Среди пациентов было 58 (66,7%) мужчин и 29 (33,3%) женщины. Продолжительность сахарного диабета у больных в среднем составляла $12,5 \pm 3,9$ года. Нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы диагностирована у 62 (71,2%) больных, ишемическая – у 25 (28,8%). Длительность стационарного лечения в среднем составляла 4-7 дней.

У 18 (20,5%) больных были признаки ишемической болезни сердца (ИБС), 8 (8,2%) пациентов в прошлом перенесли инфаркт миокарда. У 9 (12,3%) больных имели место преходящие нарушения мозгового кровообращения, 7 (6,8%) пациентов в прошлом перенесли острое нарушение мозгового кровообращения. У 25 (28,7%) больного была артериальная гипертония.

Инструментальным методом оценки состояния макроциркуляции было ультразвуковое дуплексное сканирование нижних конечностей и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) артерий нижних конечностей. После получения информации о состоянии перифериче-

ского артериального русла и невозможности восстановления кровотока всем пациентам произведена ампутация голени на уровне верхней трети. Статистическая обработка данных произведена с использованием прикладных компьютерных программ статистической обработки базы данных DBASE и STAT4. Для расчётов использованы статистические методы оценки различий средних величин при помощи t-критерия Стьюдента.

На сегодняшний день особый интерес у специалистов вызывает ангиосомальная теория тканей человеческого организма. Термин «ангиосома» был предложен Тэйлором и Палмером в 1987 г. для обозначения сосудов, питающих определенные области тела человека. Ангиосома – анатомическая единица тканей, кровоснабжаемая одной артерией. Суть теории заключается в том, что каждая анатомическая единица тканей (кожа, подкожная клетчатка, фасции, мышцы и кости), или ангиосома, кровоснабжается в пределах одной артерии.

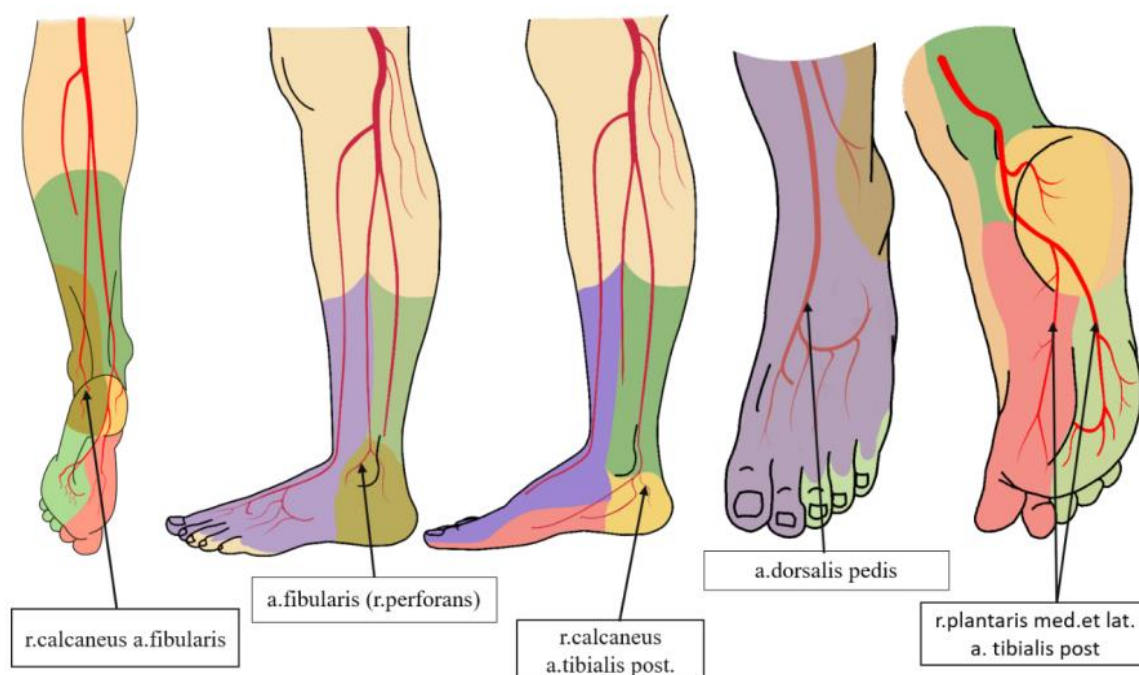


Рисунок 1. Ангиосомальное строение стопы.

Всего в человеческом организме насчитывается 40 ангиосом. На голени и стопе выделено 7 ангиосом, при этом соседние ангиосомы со-

единены коллатеральной сетью (рис. 1). Для стопы были выделены зоны, питание которых осуществляется за счет передней большеберцовой артерии (ПББА), задней большеберцовой артерии (ЗББА) и малоберцовой артерии (МБА).

Мышечные футляры голени непосредственно связаны с ангиосомальными структурами стопы и поражение питательной артерии этих участков играет важную роль в появлении гнойно-некротического процесса на стопе (рис. 2).

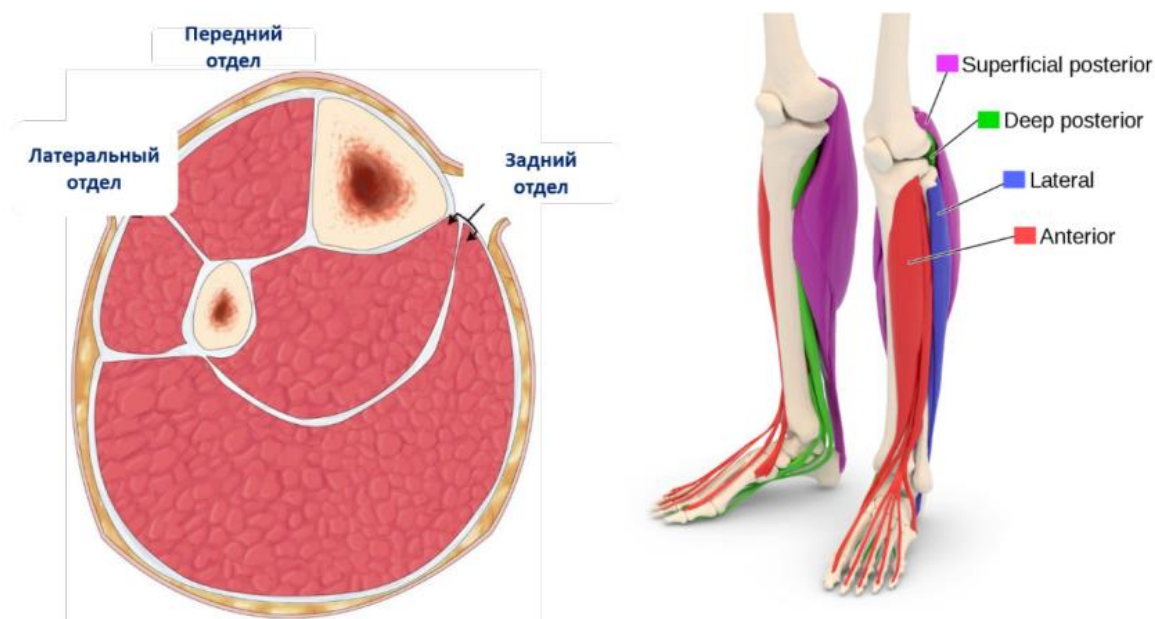


Рисунок 2. Мышечные футляры голени.

Всем больным произведена ампутация голени по разработанному нами дифференцированному способу в зависимости от локализации гнойно-некротического поражения на стопе и пораженного артериального бассейна на голени. При этом мы учитывали пораженную ангиосому стопы в удалении мышечного футляра голени.

Техника этого способа начинается с формирования передних и задних кожно-фасциальных лоскутов, включающих кожу, подкожную клетчатку и собственную фасцию. После разреза мышц и резекции ко-

стей голени, отличающейся тем, что резекцию костей голени выполняют на 12-15 см ниже коленной щели с сохранением питательной артерии (a. nutricia) большеберцовой кости с оставлением короткого переднего (4-5 см) и заднего, длинного лоскута (15-17 см).

Таблица 1.

Взаимосвязь мышц голени и ангиосом стопы в зависимости от питающей артерии

Ангиосома	Питающая артерия	Мышечный футляр, относящийся к определенным ангиосомам
Тыл стопы	a. dorsalis pedis	Передний отдел (m. tibialis anterior)
Пяточная область	r. calcaneus a. fibularis	Задний отдел (m. soleus + m. fibularis longus)
Пяточная область (мед. поверхность)	r. calcaneus a. tibialis posterior	Задний отдел (m. soleus + m. tibialis posterior)
Подошвенная область (лат. сторона)	a. plantaris lateralis	Латеральный отдел (m. peroneus longus et brevis + m. extensor hallucis longus)
Подошвенная область (мед. сторона)	a. plantaris medialis	Задний и передний отдел (m. sole)
Наружная лодыжечная область	a. fibularis (r. perforans)	Латеральный отдел (m. fibularis longus brevis + m. soleus)
I палец	a. dorsalis pedis a. plantares (lat et med)	Передний и латеральный отдел (m. extensor digitorum longus + m. extensor hallucis longus)

При выполнении ампутации голени мы строго придерживались ангиосомального принципа кровоснабжения стопы и голени, от чего зависело удаление мышц или мышечного футляра.

Формируют передний и задний кожно-фасциальные лоскуты, при этом задний лоскут превышает по размеру передний почти в три раза и

включает в себя икроножную мышцу для предотвращения натяжения культи. Определение уровня ампутации производили по клинической картине ишемии и состоянию периферического артериального русла конечности. Применяли методы исследования, характеризующие магистральное и коллатеральное кровообращение в конечностях, микроциркуляцию и трофику тканей.

При анализе результатов лечения больных благоприятным ближайшим исходом ампутации считали первичное заживление послеоперационной раны культи. Нагноение, вторичное заживление, реампутацию, а также летальный исход мы отнесли к неблагоприятным результатам. Применение адекватного алгоритма выполнения ампутации голени с учетом пораженной ангиосомы стопы позволит достичь благоприятных результатов даже у тех пациентов, у которых имеется высокий риск развития послеоперационных осложнений (рис. 3).



Рисунок 3. Алгоритм выполнения ампутации голени

Таким образом, нами усовершенствована техника выполнения ампутации голени. При этом строго учитывается локализация патологического первичного очага на стопе. Пациентам с выраженным гнойным процессом на стопе (влажная гангрена) выполняли двухэтапную ампутацию голени: первым этапом – гильотинную ампутацию голени выше голеностопного сустава, второй этап имеет плановый характер, ампутация выполняется на уровне в/3 голени с формированием культи.

При этом срок 2-го этапа определялся индивидуально и в среднем составлял 7-10 дней. В случае критической ишемии мы придерживались одноэтапного выполнения ампутации голени. В обоих случаях учитывался ангиосомный принцип с поражением артериального сегмента голени. Изолированный передний отдел поражался при локализации ГНПС на 1 ангиосоме. При поражении пяточной области удаляли обе группы мышц заднего отдела голени. Мышцы латерального отдела иссекались при поражении 4 и 6 ангиосомы. Сочетанные ишемии мышечных футляров наблюдались при локализации ГНПС на 5 и 7 ангиосомах (рис. 3).

Выполнение ампутации голени с помощью дифференцированного подхода с учетом поражения определенного артериального бассейна позволяет сохранить опороспособный коленный сустав с минимальной частотой послеоперационных осложнений.

Результаты и обсуждение. У 85 (97,3%) из 87 больных были получены благоприятные послеоперационные результаты, т.е. наблюдалось первичное заживление культи голени. Лишь у 2 (2,7%) пациентов наблюдались признаки нагноения и ишемия культи голени. С помощью адекватного проведения комплекса лечебных мер удалось купировать инфекционный процесс и ишемию культи сохранением коленного сустава нижней конечности (табл. 2).

Необходимо отметить, что послеоперационные осложнения в области культи голени наблюдались у пациентов с ишемической формой СДС.

Таблица 2

Ближайшие результаты ампутаций голени у пациентов основной группы в зависимости от формы СДС, абс. (%)

Результат лечения	Форма СДС		Число больных, n=87	%	χ	p
	Ишемическая	Нейроишемическая				
Первичное заживление культи голени	7 (8,2)	77 (91,8)	84	96,5	2,31	>0,05
Нагноение п/о культи голени	2 (100)	-	2	2,3	0,02	>0,05
Ишемия культи голени	1 (100)	-	1	1,2	2,39	>0,05
Всего	10 (11,5)	77 (88,5)	87	100	21,33	<0,001

Следует отметить, что разработанный дифференцированный новый способ выполнения ампутации голени при ДГНК с удалением мышечного футляра в зависимости от пораженного артериального бассейна (т.е. ангиосомальных структур) с сохранением целостности питательной артерии большеберцовой кости позволил существенно улучшить результаты лечения в плане сохранения коленного сустава. Главный эффект разработанного способа был достигнут за счет снижения частоты послеоперационных осложнений в области культи и полное отсутствие пациентов, которые требовали реампутацию на уровне бедра, что позволило сохранить относительную опорную функцию нижних конечностей. Удаление мышц голени с учетом профилактики ишемии в зависимости от пораженных артерий и анатомически обоснованная резекция костей голени

способствовали гладкому течению послеоперационного периода, что позволяло достичь благоприятных результатов лечения.

Выводы.

1. При локализации первичного патологического очага на тыльной поверхности стопы и в области наружной лодыжки (1, 6-7 ангиосомы) отмечается ишемия мышц переднего отдела, при поражении подошвенной поверхности (4-5 ангиосомы) происходят нарушения артериального кровотока мышц латерального отдела и поверхностного футляра заднего отдела голени. При гангрене пяточной области стопы (2-3 ангиосомы) имеется ишемия поверхностного и глубокого мышечного футляра заднего отдела голени.

2. Применение усовершенствованных методик ампутаций голени у больных диабетической гангреной нижних конечностей в зависимости от локализации патологического процесса на стопе (ангиосомах) позволяет уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений культи голени до 2,7% и увеличить частоту сохранения коленного сустава до 100%.

Использованная литература:

1. Атажанов Т.Ш. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С. Анализ эффективности малоинвазивных методов в лечении диабетической гангрены нижних конечностей. Раны и раневые инфекции. 4-международный конгресс. 2018/11. С. 20-21.
2. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Атажанов Т.Ш. Способ ампутации нижней конечности при критической ишемии нижних конечностей: Патент РУз № ИАП 2018 0251 от 06.06.2018 г.
3. Бабаджанов Б.Д., Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атаджанов Т.Ш., Саитов Д.Н. Реконструктивные операции на стопе после баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей на фоне синдрома диабетической стопы
4. Б.Д.Бабаджанов, А.Р.Бобабеков, А.О.Охунов, И.С.Саттаров. Оптимизации методов диагностики и лечения острых абсцессов и

- гангрен легких у больных сахарным диабетом. Журнал Врач-аспирант. № 2.3. Том 51., Стр. 484-489
5. K.J.Matmurotov, S.S.Atafov, I.S.Sattarov, J.H.Otajonov. T.Sh.Atajanov. Bone resection features in leg amputation in patients with gangrene of lower extremities on the background of diabetes mellitus. American Journal of Medicine and Medical Sciences 2019, 9(7): 249-254
 6. Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Қўчқоров А.А.Рузметов Н.А.Влияние микобактериальных ассоциаций на кратность повторных операций при диабетической гангрене нижних конечностей. «Вестник» ТМА, №6, 2021. Стр.106-111.
 7. Матмуротов К. Ж., Саттаров И.С., Атажанов Т.Ш., Саитов Д.Н. Характер и частота поражения артериальных бассейнов при синдроме диабетической стопы. «Вестник» ТМА, №1, 2022. Стр.128-131.
 8. Барбараш Л.С., Золоев Г.К., Чеченин Г.И. Динамика показателей числа больших ампутаций и летальности при заболеваниях артерий конечностей в период 1993-2008 годов: результаты популяционного исследования // Ангиол. и сосуд. хир. – 2006. – Т. 16, №3. – С. 20-25.
 9. Баумгартнер Р., Бота П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. – М.: Медицина, 2012. – 504 с.
 10. Вачев А.Н., Черновалов Д.А., Михайлов М.С. Малые ампутации при критической ишемии нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хир. – 2010. – Т. 16, №4. – С. 59-60.
 11. Сорока В.В., Нохрин С.П., Рязанов А.Н. Ампутация нижней конечности в лечении больных с критической ишемией // Ангиол. и сосуд. хир. – 2010. – Т. 16, №4. – С. 329-330.
 12. Dormandy J., Rutherford R. Management of peripheral arterial disease (PAD) TASC Working group // J. Vasc. Surg.– 2007. – Vol. 31. – P. S1-S296.
 13. Hiatt W. Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication // New Engl. J. Med. – 2001. – Vol.344. –R. 1608-1621.
 14. Regenshtiner J., Ware J. McCarthy W., Zhang P, Forbes W. Heckman J, Hiatt W. Effect of cilostazol on treatment of patients with PAD // J. Amer. Geriatr. Soc. – 2002. – Vol. 50.– R. 1939-1946.