

ВЫСОКАЯ АМПУТАЦИЯ: РЕАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АДЕКВАТНОЙ КУЛЬТИ

Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажонов Т.Ш.

Ташкентская медицинская академия

Аннотация

Данное исследование направлено на улучшение результатов ампутаций на уровне голени с учетом состояния ангиоархитектоники голени у больных с диабетической гангреной нижних конечностей. В данной работе представлен анализ результатов обследования и лечения 61 больного с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета. Больные находились на стационарном лечении в 2023-2024 гг. в отделении гнойной хирургии при многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии. Основным инструментальным методом исследования было мультиспиральная компьютерная томография артерий нижних конечностей (МСКТ) и дуплексное сканирование артерий нижних конечностей. Всем пациентам выполнена ампутация голени на уровне верхней трети по новому разработанному нами способу. Анализ результатов лечения больных с диабетической гангреной конечности показал, что при правильном определении уровня ампутации нижних конечностей в 85,1% случаев удается обеспечить гладкое течение послеоперационного периода, с первичным заживлением раны. Эти результаты достигнуты за счет правильного подбора уровня ампутации голени по разработанному нами оригинальному методу. Резекция большеберцовой кости без повреждения питающей артерии позволило обеспечить сохранность функционального состояния коленного сустава даже при развитии гнойных осложнений в области раны в 8 случаях из 9.

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

ОЁҚЛАР КРИТИК ИШЕМИЯСИДА БОЛДИР АМПУТАЦИЯСИ УСУЛИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Матмуротов К.Ж., Саттаров И.С., Атажонов Т.Ш.

Тошкент тиббиёт академияси

Аннотация

Ушбу изланиш оёқларида диабетик гангрена си бўлган беморларда болдир ангиоархитектоникасини ўрганиш билан болдир ампутациялари натижаларини яхшилашга

қаратилган. Мазкур олиб борилган изланишда 2023-2024 йилларда Тошкент тиббиёт академияси куп тармокли клиникаси йирингли жаррохлик булимида оёқлар диабетик гангренаи бўлган 61 нафар бемор даво натижалари ўрганилди. Асосий текширув усуллари бу оёқлар қон-томирлар мультиспирал компьютер томографиси ва оёқлар артериялари дуплекси хисобланди. Хамма беморга биз томондан ишлаб чиқилган янги услуб бўйича болдир ампутацияси бажарилди. Олинган натижалар тахлили шуни кўрсатдики, оёқлар болдир ампутациясида кесиладиган соханинг тўғри танланиши 85,1% холларда амалиётдан кейинги даврда асоратларсиз, жарохатнинг бирламчи битишини таъминлайди. Ушбу натижаларга болдир ампутацияси кесилиш сатхи янги ишлаб чиқилган услуб бўйича бажарилганда холларда эришилди. Катта болдир суюғини уни озиқлантирувчи артериясини шикастлантирмасдан резекцияси панжасида ривожланган йирингли асоратлари билан бўлган 9 нафар бемордан 8 нафарида тизза бўғими функционал ҳолатини сақлаб қолинишига олиб келди.

Калит сўзлар: қандли диабет, критик ишемия, йирингли-некротик жарохат, гангрена.

IMPROVEMENT OF THE TECHNIQUE OF LEG AMPUTATION IN CRITICAL ISCHEMIA OF THE LOWER LIMBS

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

Tashkent medical academy

Abstract

This study aims to improve the results of amputations at the level of the lower leg, taking into account the state of the angioarchitecture of the lower leg in patients with diabetic gangrene of the lower extremities. This paper presents an analysis of the results of the examination and treatment of 61 patients with gangrene of the lower extremities on the background of diabetes mellitus. Patients were hospitalized in 2023-2024 in the center of purulent surgery at the 2nd clinic of the Tashkent Medical Academy. The main instrumental method was multispiral computed tomography of the lower limb arteries (MSCT) and duplex scanning of the lower limb arteries. All patients underwent amputation of the tibia at the level of the upper third according to a newly developed method. Analysis of the results of treatment of patients with diabetic gangrene of the limb showed that with the correct determination of the level of amputation of the lower limbs in 85.1% of cases, it is possible to ensure a smooth postoperative course, with primary wound healing. These results were achieved due to the correct selection of the level of amputation of the lower leg according to the original method developed by us. Resection of the tibia without damaging the feeding artery helped to ensure the safety of the functional state of the knee joint even with the development of purulent complications in the wound area in 8 cases out of 9.

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

Введение. Одним из наиболее тяжелых осложнений сахарного диабета (СД), приводящий к хирургическим манипуляциям, является синдром диабетической стопы (СДС). Последний проявляется в виде развития распространенных гнойно-некротических поражений в нижних конечностях, которые развиваются у 35-60% больных СД [1]. В зарубежных и отечественных эпидемиологических исследованиях количество СДС встречается от 30% до 80% от общего количества больных с сахарным диабетом 2 типа [2]. Такое колебание встречаемости связано с поздней обращаемостью, что вызвано бессимптомным течением сахарного диабета. Во время обращения у пациентов часто уже имеются распространенные гнойно-некротические повреждения, вплоть до гангрены [3, 4].

Для выбора оптимального уровня ампутации необходимо определить степень ишемии 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 ампутации [6, 7].

В течение первого года после верификации диагноза критическая ишемия (КИНК) у больных сахарным диабетом высокая ампутация конечности проводится 15-20% больных [10]. Ближайшие и отдаленные результаты ампутации в значительной мере зависят от уровня усечения конечности. Транстибиальная ампутация сопровождается вдвое меньшей летальностью и имеет существенно более высокие перспективы последующей реабилитации [13]. Подразумеваемой целью ампутации является достижение первичного заживления раны нижней конечности как можно более дистальном уровне. Расход энергии при передвижении возрастает при повышении уровня ампутации от голени до бедра. Сохранение коленного сустава и значительного отрезка большеберцовой кости позволяет использовать легкие протезы, минимизирует расход энергии при передвижении и позволяет более пожилым или более слабым пациентам ходить самостоятельно [12].

Убедительные сведения, характеризующие роль субъективного мнения в оценке вероятности заживления раны после трансфemorальной ампутации, были представлены в крупном исследовании J.Dormandy и соавт. [9]. Получены данные по 713 пациентам, 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 [13]. Согласно данным опубликованных 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 [10].

В настоящее время не может рассматриваться как идеальный критерий выбора уровня ампутации. В целом, чем чаще предпринимается попытка сохранения колена, тем чаще это удастся. Так, применение агрессивного бригадного подхода к ампутациям привело к повышению соотношения ампутации ниже колена и ампутации выше колена от необычайно низкого показателя 0,14 до 2,1.

В связи этой проблемой целью данного исследования являлось - улучшить результаты ампутаций на уровне голени с учетом состояния ангиоархитектоники голени у больных с диабетической гангреной нижних конечностей (ДГНК).

Материал и методы исследования. Были проанализированы результаты обследования и лечения 61 больных за 2023-2024 гг. с диабетической гангреной нижних конечностей, получивших стационарное лечение с ампутацией конечности на уровне верхней трети голени в отделении гнойной хирургии и хирургических осложнений сахарного диабета при многопрофильной клинике Ташкентской медицинской академии.

При анализе средняя продолжительность сахарного диабета у больных составила $11,5 \pm 3,8$ лет. Возраст больных колебался от 27 до 79 лет (в среднем $51,4 \pm 4,5$ года). Среди пациентов было 44 (72,1%) мужчин и 17 (27,9%) женщин. Нейроишемическая форма синдрома диабетической стопы диагностирована у 37 (60,6%) больных, ишемическая - у 24 (39,4%). Длительность стационарного

лечения больных в среднем составила 4-6 дней.

У 21 (34,4%) больных были признаки ишемической болезни сердца (ИБС), 9 (14,7%) пациентов перенесли в прошлом инфаркт миокарда. У 13 (21,3%) больных имели место преходящие нарушения мозгового кровообращения, 9 (14,7%) пациентов в прошлом перенесли острое нарушение мозгового кровообращения. У 19 (31,1%) больных была артериальная гипертония.

Диагностическим методом являлась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) артерий нижних конечностей. После получения информации о состоянии периферического 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.

Всем больным произведена ампутация голени по разработанному нами способу (патент РУз № IAP 2018 0251 от 06.06.2018) [1]. Техника данного способа начинается с формирования передних и задних кожно-фасциальных лоскутов включающих кожу, подкожную клетчатку и собственную фасцию. После разреза мышц и резекции костей голени, отличающейся тем, что резекцию костей голени выполняют на 12-15 см ниже коленной щели с сохранением питательной артерии (a. nutriticum) большеберцовой кости с оставлением короткого переднего (4-5 см) и заднего, длинного лоскута (15-17 см).

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 ампутации. При поступлении в анамнезе 15 пациентам (24,6%) были выполнены малые хирургические вмешательства на стопе и у 11 (18%) больных произведены различные открытые сосудистые операции на артериях конечности в связи с

окклюзионно-стенозическими поражениями (6) и эндоваскулярные методы лечения (5). Баллонная ангиопластика артерий нижних конечностей выполнена в 5 (8,2%) случаях (в том числе одному больному баллонная ангиопластика выполнена в нашей клинике).

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного анализа выявлено, что 26 (42,6%) больным из 61 до поступления в наше отделение были выполнены различные хирургические оперативные вмешательства по месту жительства или в других лечебных учреждениях.

Таблица 1

Характеристика оперативных вмешательств у пациентов при поступлении в клинику.

№	Операции	Количество больных (n=26)	%
1.	Малые хирургические операции на стопе:	15	57,7
	- ампутация пальцев	5	19,2
	- вскрытие флегмоны стопы	3	11,5
	- метатарзальная ампутация стопы	7	27,0
2.	Открытые и закрытые сосудистые операции:	11	42,3
	- тромбэктомия из ПБА и ПКА	3	11,5
	- бедренно-подколенное шунтирование	3	11,5
	- БАП	5	19,2
Всего		15	100

Данные изучения состояния артериального кровотока нижних конечностей больных позволили установить часто поражающиеся артериальные сегмента и ангиосомы на стопе.

Таблица 2

Состояние кровообращения нижних конечностей в зависимости от пораженных ангиосом.

№	Ангиосома Сегмент поражения	Кол-во больных (n=61)	I	II-III	IV	V	VII	Поражение 2-х и более ангиосом
1.	Окклюзия ПБА	7 (11,4)	-	1	-	-	-	4
2.	Поражение ЗББА	19 (31,1)	-	6	4	3	2	4
3.	Поражение ПББА	12 (19,6)	4	5	-	-	3	-
4.	Поражение ПББА и ЗББА	23 (37,7)	2	4	5	4	4	4
Всего		61 (100)	6 (9,8)	15 (24,6)	9 (14,7)	7 (11,4)	9 (14,7)	12 (19,6)

При этом выявлено, что из ангиосом чаще всего поражаются II и III (24,6%), которые питаются за счет ЗББА (табл.2). Сочетанное поражение передней большеберцовой (ПББА) и задней большеберцовой артерий (ЗББА) было выявлено в 23 случаях (37,7%), и они отличались друг от друга с повреждением артериальных бассейнов и появлением гнойно-некротических процессов во всех ангиосомах на стопе. Оклюзионно-стенотическое поражение на уровне поверхностной бедренной артерии (ПБА) у 5 (71,4%) больных из 7 приводила к появлению гнойно-некротических очагов в 2 и более ангиосом стопы.

Клиническое наблюдение. Больной С. 58 лет, поступил в гнойное отделение МПК ТМА 02.11.2023г. (ист.№12604/1781) с диагнозом: Сахарный диабет 2 тип, тяжелая форма, в стадии декомпенсации. «Синдром диабетической стопы», нейроишемическая форма. Критическая ишемия нижних конечностей IV степени по Фонтейн-Покровскому. Гангрена левой стопы.

Сопутствующий диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения ФК2. ПИКС (2017). ХПН. Диабетическая нефропатия. Анемия 2 ст.

При поступлении больной предъявлял жалобы на постоянные сильные боли в левой стопе в покое, почернение всей стопы с переходом в голень, повышение температуры тела до 38,2°C, общую слабость. Сахарным диабетом страдает в течении 15 лет и регулярно получает инсулин. При осмотре общее состояние стабильно-тяжелое. Кожа и видимые слизистые бледной окраски. Пульс 96 в минуту. АД – 130/90 мм рт.ст. Локально: кожа всей стопы слева до уровня голеностопного сустава покрыта черным струпом, отмечается отечность и болезненность при пальпации. Пульсация на левой бедренной артерии сохранена, на подколенной (ПКА) ослабленный, на стопных артериях не определяется.

Больному выполнены стандартные лабораторные методы исследования: 1) общий анализ крови: Нб - 108 г/л; эритроциты - 3,0; ЦП - 0,9; лейкоциты - 26,4; эозинофилы - 1%; палочкоядерные - 6%; сегментоядерные - 65%; моноциты - 2%; лимфоциты - 25%; 2) общий анализ мочи: цвет - св-желт.; прозр. - част.; уд. вес - 1044; реакция - кислая; белок – 0,066; эпителий - 2-3 в п/зр.; лейкоциты - 1-3 в п/зр.; 3) биохимический анализ крови: общий билирубин - 11,2 мкмоль/л; мочевины - 7,1 ммоль/л; креатинин - 83 мкмоль/л; сахар крови - 7,7 ммоль/л.

Из инструментальных методов исследования произведена: дуплексное исследование артерий нижней конечности, при котором визуализируются эхопризнаки окклюзирующих поражений артерий нижней конечности сочетанного характера: вторичное поражение сосудов на фоне сахарного

диабета в сочетании с атеросклеротическим, характеризующиеся изменением спектральных характеристик кровотока на ПКА, отсутствием кровотока на ПББА, ЗББА и артериях стопы. Учитывая клинические и инструментальные данные, пациенту 04.11.2023г. произведена операция - ампутация левой нижней конечности на уровне верхнесредней трети голени по предлагаемому нами способу.

Операционное поле обработано стандартным способом: 3-х кратная обработка с бетадином и спиртом (70°C). Выполнен полулунный разрез верхнесрединной части передней поверхности голени, создавая передний (4 см) и задний лоскут (16 см), включающие кожу, подкожную клетчатку и собственную фасцию голени с тем учетом того, что их длина позволит укрыть культю свободным кожным лоскутом (рисунок 1).

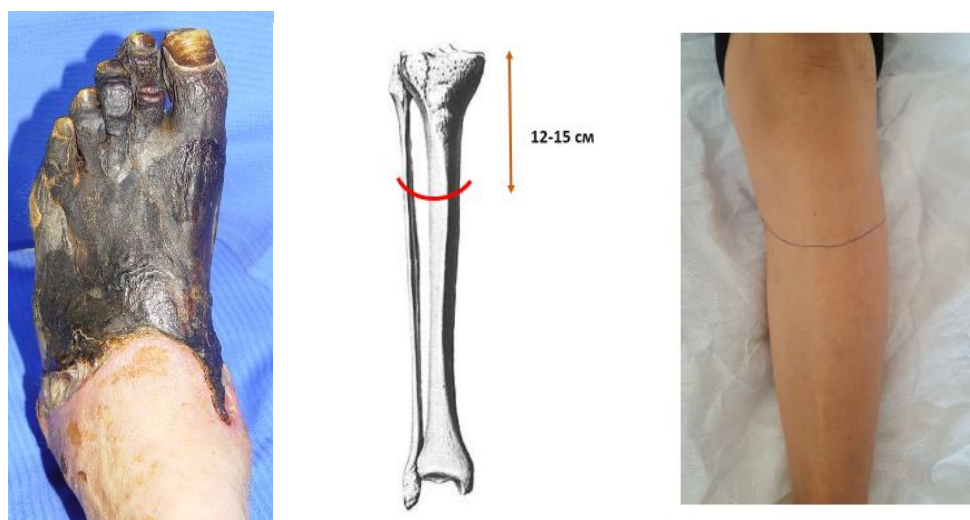


Рисунок 1. Локальный статус больного и уровень ампутации голени.

Дальше производилась резекция большеберцовой кости с помощью пилы Жигле на уровне 13 см ниже коленной щели с сохранением питательной артерии (а. nutriticum) и резекция малоберцовой кости выполнена на 2,5 см проксимально по сравнению с большеберцовой, с последующим лигированием сосудов голени и алкоголизацией нервов.

После тщательного гемостаза, тупым методом выделена камбаловидная мышца голени и удалена проксимально с места прикрепления. Произведена санация раны антисептиками и контрольная ревизия раны, с гемостазом. Перед закрытием лоскутов культи послеоперационная рана дренирована через контрапертуру с помощью дренажной трубки с проведением под большеберцовой кости (рисунок 2).



Рисунок 2. Послеоперационный вид культи голени.



Рисунок 3. Внешний вид культи (через 18 суток).

Далее ушивание икроножной мышцы к переднему лоскуту с закрытием большеберцовой кости и ушивание кожно-фасциального лоскута. Асептическая давящая повязка. Гладкое послеоперационное течение. Дренажная трубка удалена на 2-е сутки после операции. Больной выписан из клиники 08.11.2023г. Снятие швов на 14-е сутки (рисунок 3). Больной выписан в удовлетворительном состоянии и осмотрен через три месяца: пользуется протезом, активен в социальной жизни.

При анализе полученных результатов выявлено, что у 52 (85,1%) больных ампутационные культи зажили первичным натяжением. Послеоперационное нагноение культи голени наблюдалось в 5 случаях (8,3%) и у всех пациентов удалось заживлять рану вторичным натяжением. У 3 (5,0%) больных в послеоперационном периоде отмечались признаки ишемии культи купирующийся после снятия части швов культи без некрэктомии. В 1 (1,6%)

случае потребовалась реампутация. Летальные исходы у больных после ампутации голени не наблюдались.

Из 5 (8,2%) больных с нагноением послеоперационной раны культи, у 2 обошлось без некрэктомии (таблица 3). Причиной нагноения у этих пациентов явилась инфицированная гематома.

Таблица 3

Результаты лечения больных после ампутации голени.

Результат лечения	Количество больных (n=61)	%
Первичное заживление	52	85,1
Нагноение культи	5	8,3
Ишемические явления культи	3	5,0
Реампутация нижней конечности на уровне бедра	1	1,6
Всего	61	100

В нашем исследовании реампутация на уровне выше коленного сустава была выполнена одному (1,6%) пациенту, в связи с гангреной культи. У этого больного исходно отмечались признаки синдрома системной воспалительной реакции (ССВР) и хронической почечной недостаточности.

Обсуждение. Проведенный анализ результатов лечения больных с диабетической гангреной конечности показал, что при правильном определении уровня ампутации нижних конечностей в 85,1% случаев удается обеспечить гладкое течение послеоперационного периода, с первичным натяжением послеоперационной раны. Эти результаты достигнуты за счет правильного подбора уровня ампутации голени по разработанному нами оригинальному методу. Резекция большеберцовой кости без повреждения питающей артерии позволило обеспечить сохранность функционального состояния коленного сустава даже при развитии гнойных осложнений в области послеоперационной культи в 8 случаях из 9.

Индивидуально адекватно выбрать уровень ампутации, на наш взгляд, можно только путем проведения комплексного обследования больного с учетом ряда объективных данных. При определении уровня ампутации необходимо учитывать общее состояние больного, степень эндогенной интоксикации, данные осмотра конечности.

Решать вопрос о необходимости ампутации конечности у больных с диабетической гангреной следует только после оценки возможности восстановительной сосудистой операции, успешное выполнение которой позволяет снизить уровень ампутации. Вопрос о возможности прямой реваскуляризации конечности следует решать до операции на основании

данных детального дуплексного сканирования и МСКТ артерий нижних конечностей. При определении уровня ампутации конечности требуется объективно оценивать степень нарушения регионарного кровообращения на основании данных вышеуказанных методов исследования.

При подготовке к ампутации голени важно уделять особое внимание коррекции реологических и коагуляционных свойств крови, нормализации гликемии и функционального состояния сердца, почек, т.е. мультидисциплинарный подход с подключением специалистов для своевременной и адекватной адаптации больного.

Выводы.

1. При показании к высоким ампутациям всегда предпочтение отдается к ампутациям голени. Выполнение ампутации на уровне голени у больных с гангреной стопы на фоне СД по предложенному нами оригинальному способу позволяет в 98,4% случаев сохранить коленный сустав. В 85,1% у пациентов отмечается гладкое послеоперационное течение со стороны культи.
2. Анатомически обоснованная резекция большеберцовой кости и сохранение питательной артерии позволить быстрому появлению первичной костной мозоли в области культи резецированной части кости с появлением новых артериальных сосудов и сократить частоту возможных послеоперационных осложнений со стороны культи голени у пациентов с гангреной нижних конечностей на фоне сахарного диабета.

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. Сорока В. В., Нохрин С. П., Рязанов А. Н. Ампутация нижней конечности в лечении больных с критической ишемией // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2010. - Т. 16, № 4. - С. 329–330.
 9. Царев О. А., Прокин Ф. Г. Ампутация конечности у больных атеросклерозом. - Саратов.: Изд-во СГМУ, 2016. - 239 с.
 10. Graziani L. et al. // Eur J Vasc Endovasc Surg. -2005. -№ 29. -P. 620-7.
 11. Standarts of Care in Diabetes. American Diabetes Association // Diabetes Care. -2010. -№ 1. -P. 12-65.
 12. Dormandy J., Rutherford R. Management of peripheral arterial disease (PAD) TASC Working group // J. Vasc. Surg. -2007. -№ 31. -S1- S296.
 13. Hiatt W. Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication // N. Engl. J. Med. -2001. -№ 344. -P. 1608-1621.
 14. Regenshtien J., Ware J. McCarthy W., Zhang P, Forbes W. Heckman J, Hiatt W. Effect of cilostazol on treatment of patients with PAD // J. Am. Geriatr. Soc. -2002. -№ 50. -P. 1939-1946.