

УДК 611.018.1:616-002.3-092.9

https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/32

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

- ©**Ниязов Б. С.**, SPIN-код: 7760-5011, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, niyazov1949@mail.ru
- ©**Эраалиев Б. А.**, SPIN-код: 3605-9102, д-р мед. наук, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Ниязова С. Б.**, SPIN-код: 3088-1800, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Апсаматов Н. Т.**, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева г. Бишкек, Кыргызстан
- ©**Маматов А. А.**, Национальный хирургический центр, г. Бишкек, Кыргызстан

COMPLEX TREATMENT OF PURULAR-NECROTIC COMPLICATIONS OF DIABETIC FOOT SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

- ©**Niyazov B.**, SPIN-code: 7760-5011, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of post-graduate training and continuous education named S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, niyazov1949@mail.ru
- ©**Eraaliev B.**, SPIN-code: 3605-9102, Dr. habil., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Niyazova S.**, SPIN-code: 3088-1800, M.D., Kyrgyz State Medical Institute of post-graduate training and continuous education named S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, niyazov1949@mail.ru
- ©**Apsamatov N.**, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan
- ©**Mamatov A.**, National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Проведен анализ литературы по исследуемой теме и представлены основные положения. Синдром диабетической стопы — это патологическое состояние стоп больного сахарным диабетом, которое возникает на фоне поражения нервов, артерий, кожи и мягких тканей, костей и суставов и проявляется острыми и хроническими язвами, костно-суставными поражениями, гнойно-некротическими процессами, различными деформациями. Патогенез определяется совокупностью ряда факторов: микроангиопатия, макроангиопатия, полинейропатия, остеоартропатия, нарушение в иммунной системе. Таким образом, нейропатия является пусковым механизмом формирования основных признаков СДС. Диабетическая полинейропатия и макроангиопатия вызывают взаимоотношающиеся патологические процессы, приводящие в совокупности к изменениям, лежащим в основе формирования гнойно-некротических осложнений диабетической стопы.

Abstract. An analysis of the literature on the topic under study was carried out and the main provisions were presented. Diabetic foot syndrome is a pathological condition of the feet of a patient with diabetes, which occurs against the background of damage to nerves, arteries, skin and soft tissues, bones and joints and is manifested by acute and chronic ulcers, osteoarthropathy, purulent-necrotic processes, and various deformities. Pathogenesis is determined by a combination of a number of factors: microangiopathy, macroangiopathy, polyneuropathy, osteoarthropathy, a disorder in the immune system. Thus, neuropathy is the trigger for the formation of the main signs

of DFS. Diabetic polyneuropathy and macroamhepatia cause mutually aggravating pathological processes, which together lead to changes that underlie the formation of purulent-necrotic complications of the diabetic foot.

Ключевые слова: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, хирургическое лечение.

Keywords: diabetes, diabetic foot syndrome, surgical treatment.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения на сегодняшний день в мире около 463 миллиона человек страдают диабетом, что составляет 6,6% взрослого населения планеты и количество таких пациентов каждый день возрастает. Ожидается, что до 2030 г. Количество страдающих диабетом возрастет до 600 миллионов человек. В России насчитывают 9 миллионов, в США — 20 миллионов лиц, страдающих сахарным диабетом в 2009 г. к 2030 г прогнозируют рост в России до 12,8 млн, в США до 30 млн больных сахарным диабетом [4, 20, 36].

Проблема поражения сосудов нижних конечностей, как одного из наиболее грозных осложнений сахарного диабета, по-прежнему рассматривается высокоприоритетной в здравоохранении всех стран мира. Докладом исследовательской группы ВОЗ «Сахарный диабет» (Женева; 1987), термин «диабетическая стопа» впервые был внедрен как самостоятельное заболевание [1, 6, 18, 24].

Синдром диабетической стопы — это комплекс анатомо-функциональных изменений стопы у больного сахарного диабета, связанный с диабетической нейропатией, ангиопатией, остеоартропатией, на фоне которых развивается гнойно-некротические процессы [2, 5, 29, 42].

Среди поздних осложнений сахарного диабета наиболее серьезными и дорогостоящими признаны поражения сердца, почек, глаз и нижних конечностей, однако «стопа диабетика» занимает в этом списке лидирующие позиции. У больных сахарным диабетом риск ампутации нижних конечностей в 40 раз выше, чем у лиц без него. Результаты эпидемиологических исследований свидетельствуют, что в структуре всех ампутаций нижних конечностей нетравматического характера больные сахарным диабетом составляют от 45% до 75% [55, 74, 89, 99].

У 20-80% больных сахарным диабетом в возрасте от 25 до 75 лет встречается поражение нижних конечностей в виде синдрома диабетической стопы [16, 31, 46].

Для данной категории больных характерно более раннее развитие и быстрое прогрессирование атеросклеротического процесса, мультисегментарность и симметричность поражения дистальных сегментов артерий среднего и малого калибра [17, 32, 63].

Факторами, определяющими высокий риск ампутации у больных сахарным диабетом, являются тяжелая инфекция, глубина язвенно-некротического процесса, состояние кровообращения. Так, при язвенных дефектах III-IV ст. (по Wagner), состоянии критического снижения кровообращения, а также признаках глубокой и тяжелой инфекции прогностический риск ампутации конечности составляет 100%, в то время как при наличии только одного из вышеперечисленных факторов — от 4% до 50% [60, 77, 98].

При синдроме диабетической стопы имеются идеальные условия для развития и прогрессирования хирургической инфекции. Хирургическое лечение больных с гнойно-некротическим поражением стопы, развившимся на фоне сахарного диабета — одна из серьезных проблем практической хирургии [11, 26, 40]. На долю больных с поражениями

стоп приходится около 50% всех госпитализаций по поводу сахарного диабета. Средняя длительность стационарного лечения при нейропатической форме поражения составляет 45 ± 12 дней, при нейроишемической форме — 90 ± 16 дней, при смешанной форме — 95 ± 15 дней [12, 28, 58].

Синдром диабетической стопы является ведущей причиной ампутаций нижних конечностей у больных сахарным диабетом [3, 23, 68]. В Российской Федерации ежегодно производится более 12 тысяч «высоких» ампутаций нижних конечностей [7, 25]. Среди лиц в возрасте от 25 до 44 лет ампутации были выполнены на уровне пальцев стоп в 48% случаев, на уровне стопы — в 12%, на уровне голени — в 32%, на уровне бедра — в 8% случаев [7, 10, 38].

С увеличением возраста прослеживается тенденция к увеличению доли «высоких» ампутаций. Так, у лиц возрастной категории от 65 до 74 лет ампутации голени и бедра составляют 32% и 18%, среди лиц старше 75 лет — 34% и 28% соответственно. Показана зависимость показателя летальности от уровня ампутации конечности. По данным [76, 90] летальность после ампутации нижней конечности на уровне бедра составляет от 50% до 85%, на уровне голени — 24-35%, на уровне стопы — 6%. В течение 3 лет после «высоких» ампутаций умерли 35% больных, в течение 5 лет — 75% [60, 77, 97]. Летальность после операций по данным [30, 43, 57] составляет 8%, отмечая, что в структуре причин смерти 25% составил синдром эндогенной интоксикации. Эпидемиологические исследования последних лет доказывают необходимость выработки дополнительных мер по снижению количества ампутаций и летальности путем усовершенствования диагностики и применения дополнительных методов лечения у больных сахарным диабетом.

Роль инфекции в патогенезе синдрома диабетической стопы. Особое место в патогенезе СДС большинство авторов отводит инфекции [8, 53, 70]. Микробный пейзаж гнойно-некротических очагов у больных СД носит поливалентный характер. Многие клиницисты подчеркивают сложность купирования инфекционного процесса, обусловленного анаэробно-аэробными ассоциациями, что связано с синергизмом ассоциантов [98].

Нередко, вследствие невозможности одномоментной ликвидации гнойного очага у больных с СДС, длительный период сохраняется открытая послеоперационная рана, что определяет постоянный риск реинфицирования раны госпитальными высокорезистентными микроорганизмами. По данным ряда авторов, у больных с СД на фоне нарушения обменных процессов и сопутствующих осложнений уже имеется изменение гемокоагуляции [91, 96]. При этом присоединение гнойной инфекции резко усугубляет патологические сдвиги в системе гемостаза. В ряде проведенных исследований отмечается значительное повышение вязкости крови, уровня фибриногена, снижение активности антикоагулянтной системы и, как следствие, существенное влияние гемореологических изменений на нарушение микроциркуляции и развитие других осложнений [73, 88].

Многие исследователи указывают на то, что присутствие хронической гипергликемии ускоряет развитие осложнений диабета. Высокий уровень глюкозы крови в два раза увеличивает риск возникновения осложнений нижних конечностей, включая гангрену [95, 98].

По данным других авторов, важное значение в развитии диабетической стопы имеет перекисное окисление липидов (ПОЛ), считающееся одним из возможных механизмов атерогенеза [9, 84].

Обладая токсичностью и мембранотропностью, перекиси липидов нарушают проницаемость клеточных и лизосомных мембран, способствуют их деструкции, выходу

лизасомных ферментов и аутолизу клеток. Доказано, в повреждённом таким образом, эпителии сосудов откладываются белково-липидные комплексы, которые образуются при соединении продуктов ПОЛ (альдегидов и кетонов) с аминокетонами белков [13, 37, 75]. Кроме того, перекиси полиненасыщенных жирных кислот могут быть причиной усиления процессов тромбогенеза и развития гиперкоагуляционного синдрома, играющих важную роль в патогенезе диабетической стопы [59, 95]. Наконец, в ряде работ подчёркивается, что в результате ПОЛ происходит изменение антигенных свойств апопротеидов (индивидуальных белков липопротеидов) и появление аутоантител, что свидетельствует о связи метаболических нарушений с аутоиммунными механизмами при развитии диабетической стопы. Известно, что торможение процессов аутоокисления в клетке системы антиоксидантной защиты, включающая антиоксиданты, ингибирующие свободнорадикальное окисление на инициальной стадии образования свободных радикалов (токоферол, полифенолы), или активные формы кислорода — супероксиддисмутаза в мембранах.

Таким образом, сочетание большого числа различных патологических механизмов определяет патогенез гнойно-некротического поражения стопы больных СД и ставит перед клиницистом множество сложных задач, своевременное решение которых определяет успех лечения. Для раннего выявления поражения нижних конечностей у больных с синдромом диабетической стопы, по данным большинства авторов, проводят комплекс диагностических мероприятий, состоящих из следующих этапов [27, 56].

1. Физикальное исследование. Физикальному исследованию, начинающему с тщательного сбора анамнеза, жалоб, длительность заболевания, тип СД (I или II тип). Наличие в анамнезе язв или ампутаций учитывается как важный прогностический признак в плане развития новых поражений стоп [87, 94].

2. Осмотр. Осмотр ног является наиболее простым и эффективным методом выявления поражений стопы. При этом надо обратить внимание на такие признаки, как цвет конечности, состояния кожи и волосяного покрова, наличие деформаций, отёков, участков гиперкератоза и их расположение, язвенных дефектов, состояние ногтей, особенно в межпальцевых промежутках, зачастую остающихся незамеченными. При этом пальпаторно определяется пульсация на артериях стопы [14, 75].

3. Оценка неврологического статуса. Для выявления неврологических нарушений проводить ряд специальных методов исследования, включающих: Определение сухожильных рефлексов. Электромиография является наиболее информативным методом оценки состояния периферических нервов.

4. Оценка состояния артериального кровотока. Для решения лечебно-тактических вопросов преопределяется объективным изучением состояния регионарной гемодинамики [94].

Характер гемодинамических расстройств связывают с рядом факторов: локализацией и распространенностью окклюзионного процесса, степенью и уровнем окклюзии, состоянием коллатерального кровообращения [15, 50].

Вторым ключевым звеном развития периферической ишемии считается нарушение микроциркуляции, которая имеет ведущее значение в прогрессировании трофических расстройств и тяжести ишемического повреждения тканей [94].

Методы исследования кровообращения нижних конечностей при облитерирующих заболеваниях позволяют определять не только уровень артериальной обструкции, но и оценивать степень адекватности коллатерального кровообращения и выявлять состояние периферического сосудистого [93].

Среди клинических, функциональных и лабораторных методов, используемых в ангиологии, основная роль принадлежит ангиографии. Однако, по данным других авторов, ангиография как инвазивный метод, может привести к осложнениям, связанным с техникой исследования и токсическим действием рентгеноконтрастного вещества. Ввиду этих недостатков ангиографию не всегда рекомендуют проводить только больным, подлежащим оперативному лечению [92].

Самый доступный способ диагностики нарушения кровообращения, рекомендуется использование ультразвуковой доплерографии. Решать одновременно вопросы топической диагностики и состояния регионарной гемодинамики в конечности позволяют ультразвуковые методы исследования: дуплексное ангиосканирование и ультразвуковая доплерография сосудов [33, 48]. Дуплексное ангиосканирование с цветным картированием позволяет визуализировать сосудистую систему конечностей, оценить степень гемодинамических нарушений, состояние дистального сосудистого русла. Однако данный метод является дорогостоящим, поэтому малодоступен для большинства лечебных учреждений, особенно амбулаторного звена. Более широкое распространение получил метод ультразвуковой доплерографии. При доплерографическом исследовании производится прослушивание звуковых артериальных сигналов доплеровского сдвига, запись аналоговых кривых скорости кровотока и измерение регионарного систолического давления. Важным и диагностически ценным считают метод ультразвукового измерения регионарного систолического давления (РСД) на различных сегментах конечностей [19, 87]. При этом подчеркивается, что измерение РСД более высоко по сравнению с измерением и расчетом скоростных параметров, так как даже при нормальной линейной скорости кровотока при наличии окклюзионного поражения артерий нижних конечностей РСД на уровне лодыжки всегда снижено. Для сравнения показателей РСД используется индекс РСД определяемый в виде соотношения РСД различных сегментов нижних конечностей с систолическим давлением в плечевой артерии. Таким образом, современный уровень развития ультразвуковой доплерографии позволяет с высокой достоверностью оценить регионарную макрогемодинамику у больных с хронической артериальной недостаточностью нижних конечностей. Однако комплексная оценка состояния артериального кровоснабжения в нижних конечностях невозможна без изучения микроциркуляции, так как именно в этом отделе сосудистой системы происходит регуляция кровотока. Большинство исследователей наиболее современной методикой изучения микроциркуляции считают лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ), принцип, который основан на регистрации сдвига частоты спектра лазерного луча при прохождении его через поток форменных элементов крови [21, 86].

Более широкое распространение на практике получил метод капилляроскопии. Исследования многих авторов показали, что морфофункциональные преобразования, происходящие в терминальном сосудистом русле, носят системный характер [22, 85].

Подводя итог обзора инструментальных методов диагностики окклюзионных поражений артерий нижних конечностей, следует подчеркнуть, что не существует единого универсального диагностического метода, дающего исчерпывающую информацию врачу-ангиологу. Это ставит задачу поиска комплекса наиболее информативных методик, позволяющих оценить состояние макро- и микрогемодинамики конечности, эффективность проводимых лечебных мероприятий.

5. Рентгенологическое исследование. Рентгенография стоп и голеностопных суставов, приводящаяся с целью выявления признаков диабетической остеоартропатии, позволяет

диагностировать спонтанные переломы мелких костей стопы, заподозрить наличие остеомиелита, исключить или подтвердить развитие газовой гангрены [45, 47].

6. Микробиологические методы исследования. Бактериологическое исследование имеет первостепенное значение для проведения адекватной антибиотикотерапии. Для этого, по данным многих авторов, имеет значение выявление спектра в вида микрофлоры, выявленных при микробиологическом исследовании [34, 72].

Лечение синдрома диабетической стопы

Консервативные методы лечения. Основное место в лечении СДС многими клиницистами придается консервативным мероприятиям [35, 51].

Лечение необходимо начинать с оценки предшествующих метаболических и электролитных нарушений, которые должны быть скорректированы в обязательном порядке [37, 54].

Независимо от типа СД на инсулин короткого действия по принципу интенсивной инсулинотерапии. Многие авторы подчеркивают, что интенсивная инсулинотерапия должна включать частое (более 3 раз в сутки) подкожное или внутривенное введение небольших доз [8-10 ЕД) инсулина короткого действия с тщательным контролем уровня гликемии в течение суток. В наиболее тяжелых случаях авторы предлагают осуществлять комбинированное введение инсулина (внутривенно и подкожно) [61, 78].

Симптоматическое лечение занимает важное место в комплексе лечебных мероприятий и, по мнению ряда исследователей, должно включать применение: 1. Нестероидных противовоспалительных средств — кетонал, кетопрофен (под строгим контролем функции почек). 2. Препаратов, включающих витамины группы В.

Антибактериальная терапия. Антибактериальная терапия является одним из важных компонентов консервативного лечения СДС, которая, по данным ведущих специалистов, должна строиться по типу ступенчатой терапии [25, 69]. Показаниями к проведению антибактериальной терапии служат: 1. Прогрессирование интоксикации (температуры, лейкоцитоз и т.д). 2. Локальные признаки, прогрессирующие гнойно-некротического процесса (перифокальный отек, формирования вторичных некрозов, гнойное отделяемое, характерный запах и т. д.). 3. Наличие целлюлита в глубине раневого дефекта. 4. Наличие трофических язв, пенетрирующих всю глубину мягких тканей до кости с признаками инфекционного процесса. 5. Наличие остеомиелита или артрита с признаками прогрессирования инфекции. 6. После выполнения ранних восстановительных операций на стопе. Важное значение ряд авторов придает этапности проведения антибактериальной терапии:

Этап 1 — эмпирическая терапия проводится до получения результатов посевов и включает назначение антибиотиков широкого спектра действия с учетом возбудителей, наиболее часто выделяемых из гнойно-некротических очагов у больных СД.

Этап 2 — коррекция антибактериальной терапии осуществляется с учётом динамики общего состояния пациента и гнойно-некротического очага, а также полученных данных видового состава микрофлоры и антибиотикограммы.

Этап 3 — при наличии двух форм одного и того же препарата возможен переход с парентерального пути использования на энтеральный.

Клинические исследования ряда авторов показали, что длительность антибактериальной терапии у пациентов с глубокими некрозами или гангероной на фоне хирургического лечения может составлять курсы 2-3 недель парентерально, вместе с энтеральным — до 10 нед, так как ранняя отмена антибактериальных средств может привести к рецидиву инфекционного процесса на стопе или развитию других инфекционных

осложнений. Дезагрегатная и антикоагулянтная терапия. Большинство авторов придаёт важное значение современной и дезагрегатной и антикоагулянтной терапии, в основе которой лежит применение препаратов класса гепариноидов, относящихся к группе гепарин-сульфатов, фраксипарин. Как считает большинство авторов, применению низкомолекулярных гепаринов не требует строгого лабораторного контроля. Однако, по данным некоторых авторов возможно эпизоды кровоточивости на фоне синдрома тромбоцитопении, что требует проведение учета тромбоцитов капиллярной и венозной крови. Из таблетированных форм наиболее часто авторами рекомендуется использовать в клинической практике ингибиторы циклооксигеназы (аспирин), тромбоас, кардиомагнил. У больных с синдромом диабетической стопы выявлено значительное снижение иммунного статуса, проявляющееся снижением количества Т- и В лимфоцитов на 4 (К 50%, показателей фагоцитоза — на 65-75%, концентрации иммуноглобулинов - на 25-30%, повышение ЦИК в 3-5 раз [39].

Рекомендуется применение иммуномодуляторов и иммуностимуляторов при лечении гнойно-некротических осложнений СДС (тималина, Т-активина, тимоген, декариса, других биогенных стимуляторов), однако ни один из этих препаратов не давал эффекта в ближайшие часы или первые сутки. Ключевым звеном, определяющим развитие гуморального и клеточного иммунитета, является интерлейкин-2 [49, 52].

Показанием к применению ронколейкина, иммуномодулятора нового поколения, являющегося препаратом интерлейкина-2, является иммунодепрессия, развивающаяся уже в ранние 36 сроки после начала септического процесса и характеризующаяся снижением абсолютного количества Т- и В-лимфоцитов, их функциональной активности, подавлением [62, 83].

Ронколейкин наиболее эффективен при условии санации хирургически значимого очага инфекции и применяется в комплексе с адекватной антибактериальной, дезинтоксикационной и симптоматической терапией. Показана эффективность полиоксидония (6 мг в сутки внутримышечно в течение 10 дней) в лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы. В последние годы в практику гнойной хирургии активно внедряются новые методы лечения с использованием таких физических факторов, как озон. Эти методы улучшают санацию гнойных ран и способствуют активации репаративных процессов, что значительно ускоряет выздоровление пациентов и служит профилактикой рецидивов. Авторы доказывают эффективность применения озонированных растворов при гнойно-некротических осложнениях синдрома диабетической стопы [64, 82]. При внутривенном введении озонированного раствора снижается болевой синдром, увеличивается дистанция безболевой ходьбы, снижается количество ампутаций, увеличивается артериальный кровоток, улучшается микроциркуляция, увеличивается регионарное систолическое давление, увеличивается рО₂ в венозной крови, снижается концентрация СО₂, снижается ПТИ и фибриноген, увеличивается ВСК, что приводит к уменьшению количества тромбов, происходит усиление клеточного звена иммунитета, снижение ЦИК, холестерина и триглицеридов, ЛПНП, уменьшение количества микроорганизмов, лейкоцитоза, увеличение лимфоцитов и макрофагов. Механизм действия ГБО при сахарном диабете имеет сложную природу и, вероятно, обусловлен влиянием на компенсацию 37 генерализованного процесса гипоксии тканей. В результате снижается уровень гликолизированного гемоглобина крови, происходит восстановление буферных оснований, нормализация кислотно-щелочного равновесия, повышение парциального давления кислорода в тканях. Эффективность ГБО зависит от исходной степени компенсации диабета, продолжительности заболевания, поздних диабетических осложнений. При 3-4

стадиях диабетической ангиопатии предложено комбинировать ГБО и ультрафиолетовое облучение крови [67, 82].

Местные медикаментозное лечение. Местное медикаментозное лечение — одно из важных компонентов лечения гнойно-некротических форм диабетической стопы. Большинство авторов в первой фазе раневого процесса рекомендует использовать антисептики: йодофоры (йодовидон, йодопирон, повидон-йод), лавасепт, диоксидин, а при отсутствии ишемии — композиции на основе гелевина, мази на водорастворимой основе (левомиколь, меколь). Во второй фазе раневого процесса авторы считают целесообразным применять различные покрытия (на основе коллагена) и масляные повязки.

Физические методы в лечении СДС. Большую роль в лечении больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей имеют методы: плазморефрез, гипербарическая оксигенация, экстракорпоральная ультрафиолетовая облучение крови, местная лазеротерапия и ультразвуковым кавитацией раны. Воздействуя на значительное количество патогенических механизмов, они способствуют улучшению результатов лечение больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей [67, 82].

*Хирургическое лечение гнойно-некротических осложнений
синдрома диабетической стопы.*

Гнойно-некротический процесс резко ухудшает течение СД, приводит к декомпенсации углеводного обмена, кетоацидозу, а в ряде случаев и к диабетической коме. Такие факторы, как возраст больных, наличие тяжелых сопутствующих заболеваний резко снижает компенсаторные возможности больных, которые нередко не переносят срочную ампутацию [66, 81].

По единодушному мнению большинства исследователей, своевременное, адекватное оперативное лечение больных с СДС во многом определяет течение и исход заболевания. Возможность сохранения опорной функции нижней конечности у больных определяется возможностью проведения ангиохирургического вмешательства. Степень компенсации кровообращения определяется исходом инфекционного-воспалительного процесса [64, 87].

Имеет принципиальное значение тот факт, что у больных СД ангиохирургическая коррекция значительно затруднена из-за мультицентрического характера поражения дистального и микроциркуляторного русла. Установлено, что микроангиопатия практически не регрессирует под влиянием консервативной терапии [65, 82]. Значительную роль в исходе гнойного хирургического процесса играет изменение гемореологических свойств крови, нарушенного метаболизма, нейропатия и изменённый иммунологический статус. Другая зрелая, которая в последнее время становится преобладающей, — это возможность максимального предотвращения ампутаций нижних конечностей, или, по крайней мере, снижения ее частоты и уменьшение объема ампутации. Как известно, оперативное вмешательства обычно ограничиваются вскрытием гнойных очагов, выполнением ампутации различного уровня. Судя по литературным источникам, в тактике хирургического лечения гнойно-некротических форм диабетической стопы многие исследователи придают принципиальное значение возможностей целесообразности сохранения конечности. Это решается с учётом данных анамнеза течение сахарного диабета, сопутствующих заболеваний, клинического обследования пациента, формы диабетической стопы, характеристики гнойно-некротического очага. По данным ведущих клиницистов, наиболее сложными являются пациенты, имеющие смешанные формы диабетической стопы, состояние которых отягощено как ишемией стопы, так и прогрессирующей инфекцией на фоне различных сопутствующих заболеваний. Таким образом, улучшение результатов хирургического лечения гнойно-некротических заболеваний стоп при СД в настоящее время

связывает с предельно возможным сохранением опорной функции пораженной конечности [54, 66].

Механизмы, лежащие в основе различных форм диабетической стопы, диктуют о различные подходы при их лечении.

Тактика лечения при нейропатической инфицированной форме. В основе лечения нейропатической инфицированной формы диабетической стопы должны лежать следующие принципы: полная разгрузка конечности; хирургическая обработка гнойного очага; рациональная антибиотикотерапия; пластическое закрытие раны. По данным, гнойные и гнойно-некротические очаги подлежат раннему и широкому вскрытию и адекватному дренированию. При хирургическом лечении глубокой флегмоны стопы, разрезы типа Делорма и Константины, не обеспечивают достаточно доступа. Вскрытие глубокого плантарного пространства, где обычно разыгрывается флегмонозный процесс, некоторые авторы рекомендуют осуществлять из клюшкообразного разреза. Такой доступ позволяет радикально иссечь все поражённые глубокие ткани, включая клетчатку, гнойно-расплавленные сухожилие и их влагалища. В случае распространения флегмонозного процесса проксимально разрез может быть продлён в проекции пяточного, лодыжкового и голенно-подколенного каналов. В монолитном кожно-мышечном подошвенном лоскуте сохраняется достаточное кровоснабжение за счет сохранения мощной латеральной плантарной артерии. В случае, когда причиной глубокой флегмоны стопы послужил сухой некроз пальцев с демаркационным нагноением, предлагаемый доступ позволяет одновременно ампутировать дистальный отдел стопы. Преимуществом метода некоторые хирурги считают то, что после тщательной хирургической обработки рану можно закрыть 2-3 широкозахватными и «точечными» швами с оставлением сквозного активного перфорированного трубчатого дренажа. При этом рану в течение нескольких дней рекомендуется вести под повязкой с гидрофильной мазью или абактериальной среде, а затем накладывать отсроченный шов, а также выполнять костную пластику.

Хирургическое лечение ишемически-гангренозной формы заболевания. При ишемически-гангренозной форме диабетической стопы тактика лечения должна строиться в соответствии с характером поражения сосудов и объемом гнойно-некротического очага. Поэтому одним из первых следует решать вопрос о возможности сосудистой реконструктивной операции. Наличие дистального ограниченного некротического поражения в виде сухих некрозов не является противопоказанием к выполнению сосудистых операций [65].

Показаниями к оперативному лечению сосудистой патологии у больных СД по данным является: ишемия II Б степени при наличии возможности выполнения стандартной реконструктивной операции по сосудистому статусу; неэффективность консервативной терапии у больных с критической ишемией. При наличии у больного стеноза артерий в подвздошных артериях ряд исследователей предпочитают отдаёт транслиминальной ангиопластике. Пролонгированные стенозы или окклюзии при сохраненных «путях оттока» являются показанием к выполнению стандартных шунтирующих операций: аорта-бедренное, бедренно-подколенное, бедренно-тибиальное шунтирование. При дистальной форме поражения артериального русла конечности больным выполняется операция — артериализация венозного кровотока стопы по методике, разработанной в отделении хирургии сосудов Института хирургии им. А. В. Вишневского [4, 65].

Хирургическая тактика при смешанной форме СДС. Тактика хирургического лечения смешанной формы диабетической стопы зависит от преобладания ишемии конечности, или гнойно-некротического поражения. Недостаточное насыщение кислородом тканей стопы

требуют обязательного проведения консервативной коррекции артериального кровотока. По систематизированным данным ряда авторов, показаниями к экстренным оперативным вмешательствам является: влажная гангрена пальцев и стопы; флегмона стопы; флегмона стопы с переходом воспаления на голень; глубокие абсцессы стопы; гнойно-некротические раны, не имеющие адекватного дренирования; отдалённые септические метастатические очаги; вновь образующиеся абсцессы и плохо дренируемые гнойные затёки.

По данным показаниям к плановым операциям служат: наличие хронического остеомиелита костей стопы; вторичный некрозы в ране или в трофической язве (этапные некрэктомии); наличие раневого дефекта кожных покровов мягких тканей стопы (различные варианты реконструктивных и пластических операций). По данным цель хирургической обработки но некротического очага удаление субстрата, поддерживающего инфекцию, а также предупреждение её дальнейшего распространения. При этом важное место придаётся доступу, который обеспечивает наименее травматическое и анатомичное обнажение патологического очага с учётом возможных путей распространения инфекции. Место ампутации в хирургическом лечении СДС. За последние 30 летотношения хирургов к ампутациям у больных СД изменились в сторону стремления к максимально возможному сохранению конечности. С одной стороны при дистальных ампутациях и ишемизированной конечности всегда имеются опасения некроза культы, с другой — культа с сохранением коленного сустава функциональном отношении обладает значительными преимуществами перед ампутациями более проксимальных уровней [65].

Многие исследователи на практике нередко высказываются в пользу необходимости открытого ведения раны после ампутации, проведённой с целью очищения от инфицированных тканей и некроза. Это объясняется тем, что при первичном заживлении ампутационной раны ткани должны быть не инфицированы и хорошо кровоснабжаемые. По данным некоторых исследователей, нередко, посредством ограниченной резекции с открытым ведением раны есть возможность спасти стратегически важные, несущие вес области. По убеждению авторов, в дальнейшем уже техническими приёмами возможно закрытие раны с помощью пересадки кожи и реконструктивной пластической хирургии с трансплантацией свободными тканями. При анализе топографоанатомической структур стопы было выяснено, что наиболее вероятной причиной неудачного исхода при локализации процесса на 1 пальце является характер строения сухожильно-синовиальных оболочек. Как известно, оболочки первого пальца имеют продолжение на голень, как сухожильно-синовиальные оболочки 2-5 пальцев заканчиваются на средней части стопы [24, 65].

Таким образом, на стопе имеется анатомическая предрасположенность к прогрессированию патологического процесса в зависимости от поражения первого или остальных четырех пальцев. Тем самым уже исходное поражение первого пальца анатомически обречена на более тяжелое течение, что должно быть положено в основу принципов местного лечения больных с диабетической стопой. С учетом этого рядо авторов разработаны новые подходы к местному лечению диабетической стопы, которые заключаются в том, что при изолированном поражении первого, второго и других пальцев стопы, разрезом, окаймляющим границы пораженного пальца, удаляются измененные ткани. Особенностью вмешательства является удаление в пределах здоровой ткани разрезом до 7 см сухожильно-синовиальной оболочки. При локализации патологического процесса в пределах двух основных элементов сухожильно-синовиальных оболочек, когда отмечается сочетанное поражение 1-3,1-4 пальцев стопы, рекомендуется удалять все эти поражённые ткани с резекцией стопы для проксимального сохранения опорной функции. В дальнейшем, после созревания грануляционной ткани осуществляется аутодермопластика.

По данным [5, 80, 94] показаниями к ампутации являются: обширные ишемические некрозы переднего и среднего отделов стопы и пяточной области; влажная гангрена стопы с распространением инфекций на проксимальные отделы конечности; гнойно- деструктивные артерииты стопы; длительно существующие, обширные трофические язвы подошвенной поверхности стопы в сочетании с тяжёлыми деструктивными формами остеоартропатии; критическая ишемия конечности с выраженным болевым синдромом, не поддающаяся консервативной терапии, и при невозможности хирургической сосудистой коррекции. По обобщенным данным в клинической практике применяются различные виды ампутации: ампутация пальцев стопы; ампутация метатарзальных головок плюсневых костей; трансметатарзальная ампутация стопы; ампутация на уровне Лисфранка или Шопара; ампутация на уровне голени; ампутация на уровне бедра [81, 94].

Малые ампутации и функционально-щадящие операции в лечении СДС.

Обычно малые ампутации выполняются при ограниченных сухих некрозах участков стопы, а также при флегмонах и гнойно-некротических поражениях, только в последних случаях им предшествуют вскрытие и дренирование гнойников, некрэктомии [4, 26, 84]. Следуя принципу сберегательности тканей, наиболее целесообразно считается хирургическая обработка, при которой удалению подвергаются только явно нежизнеспособные ткани, пропитанные гнойным экссудатом и утратившие морфологическую структуру. Известно, что принципы радикальной хирургической обработки научно разрабатывались с начала 70-х годов XX столетия. Следует особо отметить, что использование только этих принципов не привело к решению проблемы лечения гнойно-некротических форм диабетической стопы. Сегодня становится очевидным, что применение хирургической обработки должно сочетаться с адекватным комплексным консервативным лечением. Это позволяет добиться ограничения некрозов, восстановления части поражённых тканей, что в последующем увеличивает пластический резерв стопы и дает возможность использовать сохранённые ткани при выполнении воспалительных операций. Среди методов оперативного вмешательства- резекция пальца с головкой плюсневой кости было предложено Hoffman в 1911 г., но наибольшее распространение она получила именно в лечении патологических состояний при СДС. В настоящее время наиболее популярна при данной патологии трансметатарзальная ампутация стопы или ампутация стопы по Шарпу. Это обусловлено тем, что это вмешательство создаёт предпосылки в большую вероятность успешного заживления раны, чем удаление отдельного гангренезищенного пальца. Об ампутациях стопы на уровнях, предположенных Шопаром и Лисфранком, имеются сообщения более двухсотлетней давности. Эти операции, как полагают многие авторы, сегодня не должны иметь место в подиатрической и ортопедической практике, поскольку они могут привести к различным деформациям культи стопы, для устранения которых затем требуется дополнительные вмешательства. Другие же авторы утверждают, что операции Шопара и Лисфранка имеют право на существование, так как вероятность последующих осложнений не больше, чем при трансметатарзальной ампутации. В любом случае хирургическое лечение должно быть строго индивидуальным, завершаться не только закрытием раны, но при необходимости и реконструкцией стопы.

Таким образом, тактика ведения больных с диабетической стопой и гнойно-некротическими осложнениями нижних конечностей должна соответствовать сберегательному принципу проведения щадящих, «малых» операций, и должна быть направлена на сохранение конечности или ее опорной функции. Комплекс адекватных медикаментозных, хирургических и других методов лечения определяется индивидуально для каждого конкретного больного. Благодаря такому подходу к лечению больных

диабетической стопой с гнойно-некротическими осложнениями можно добиться значительного снижения летальности и глубокой инвалидности, повысить процент удовлетворительных результатов, а главное добиться сохранения конечности либо опорной ее части.

Список литературы:

1. Аникин А. И., Ступин В. А., Горюнов С. В., Михальский В. В. Комплексное хирургическое лечение больных с гнойно-некротическими поражениями на фоне синдрома диабетической стопы // Русский медицинский журнал. 2010. Т. 18. №17. С. 1055-1059. EDN: PNBZOB.
2. Анциферов М. Б., Староверова Д. Н. Методы диагностики и лечения диабетической макроангиопатии // Русский медицинский журнал. 2003. Т. 11. №27. С. 1-7.
3. Арясов В. В. Применение озонотерапии в комплексном лечении облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей в стадии хронической критической ишемии: дис. ... канд. мед. наук. Воронеж, 1996. 109 с.
4. Атясов Н. И., Газин И. А. Озонированный физиологический раствор в комплексном лечении метаболических нарушений при декомпенсированном сахарном диабете // Озон и методы эфферентной терапии в медицине: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Н. Новгород. 2000. С. 93-94.
5. Афанасьев А. Н. Диабетическая остеоартропатия и гнойнонекротические поражения стоп (патогенез, комплексное лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1998. 38 с.
6. Ахунбаев М. И. Диабетическая ангиопатия и гнойнонекротические поражения нижних конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Бишкек, 1994. 17 с.
7. Балин В. Н., Гук А. С., Колодин В. И. Низкочастотный ультразвук и активность тканевых ферментов в гнойных резаноразможенных ранах мягких тканей // Ультразвук в хирургии: Материалы Всесоюзной конференции. М., 1990. С. 17-18.
8. Гульман М. И., Якимов С. В., Миллер С. В., Анишина О. В., Карапетян Г. Э., Дунаевская С. В. Применение озона в хирургической клинике (обзор литературы) // Сибирское медицинское обозрение. 2003. Т. 29. №4. С. 84-86. EDN: КРАОАР.
9. Беляев А. И., Атясов Н. И., Рыгин Е. А. Использование озона в комплексном лечении осложненной диабетической ангиопатии нижних конечностей // Озон и методы эфферентной терапии в медицине. Н. Новгород. 2000. С. 95.
10. Бехало В. А., Бондаренко В. М., Сысолятина Е. В., Нагурская Е. В. Иммунобиологические особенности бактериальных клеток медицинских биопленок // Микробиология. 2010. №4. С. 97-107.
11. Грекова Н. М., Бордуновский В. Н. Хирургия диабетической стопы. М.: Медпрактика-М, 2009. 187 с.
12. Брискин Б. С., Полянский М. В., Прошин А. В., Храмин В. Н. Ультразвуковая кавитация в лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы // Инфекции в хирургии. 2007. Т. 3. С. 33-9.
13. Брискин Б. С., Тартаковский Е. А., Гвоздев Н. А., Якобишвили Я. И., Магомедов С. Н. Лечение осложнений «диабетической стопы» // Хирургия. 1999. Т. 10. С. 53-56.
14. Варшавский И. М., Боклин А. А., Шабанов Н. Я. Алгоритмы классификации гнойно-некротических поражений на стопе больного сахарным диабетом // Анналы травматологии и ортопедии. 1998. №2С3. С. 45.
15. Гаджимурадов Р. У. Хирургические методы лечения критической ишемии при диабетической ангиопатии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2002. 48 с.

16. Галенок В. А., Жук Е. А. Об особенностях иммуногенеза и иммунокоррекции сахарного диабета // Терапевтический архив. 1995. Т. 67. №10. С. 7-12.
17. Галенок В. А., Жук Е. А. Иммуномодулирующая терапия при ИЗСД: проблемы и новые перспективы // Терапевтический архив. 1995. №2. С. 80.
18. Галстян Г. Р., Анциферов М. Б. Лечение дистальной диабетической полинейропатии // Русский медицинский журнал. 2000. Т. 8. №4. С. 201-203. EDN: PZMHEB.
19. Горня Ф. И. Исследование антимикробного действия низкочастотного ультразвука, применяемого в травматологии и ортопедии // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. 1975. №12. С. 115-117.
20. Гостищев В. К., Афанасьев А. Н., Хохлов А. М. Хирургическое лечение диабетической остеоартропатии, осложнённой гнойно-некротическими поражениями стоп // Хирургия. 1999. №8. С. 404.
21. Грекова Н. М. Комплексное лечение гнойно-некротических заболеваний стопы при сахарном диабете: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Челябинск, 2000. 24 с.
22. Анисимов В. Н., Гречко В. Н., Логинов В. И., Хайтаров И. Н., Горбатов В. А., Анисимов С. И. Применение КВЧ-терапии для лечения послеоперационных ран // Вестник Нижегородского университета им. НИ Лобачевского. Серия: Биология. 2001. №2. С. 94-98.
23. Дедов И. И. Сахарный диабет-проблема XXI века // Врач. 2000. Т. 1. С. 4-5.
24. Дедов И. И., Анциферов М. Б., Галстян Г. Р., Токмакова А. Ю. Синдром диабетической стопы. Клиника, диагностика, лечение, профилактика. М.: Универсум Пабблишинг, 1998. 138 с.
25. Дибиров А. А. Внутривенная инфузионная терапия в комплексном лечении диабетической ангиопатии нижних конечностей у больных пожилого и старческого возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000. 30 с.
26. Егоренков М. В. Иммунокоррекция при хирургическом лечении осложненных форм синдрома диабетической стопы: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2002. 134 с.
27. Елисеева Т. В. Особенности патогенеза и лечение сосудистых осложнений у больных сахарным диабетом 1 типа: автореф. дис. ... канд. мед. наук СПб., 2002. 20 с.
28. Жук Е. А. Клинико-иммунные аспекты сахарного диабета 1 типа: (характеристика субтипов, вариантов, терапии гипергликемического синдрома): автореф. дис. ... д –р мед. наук. Новосибирск, 2000. 37 с.
29. Жукова Л. Н. Современные подходы к диагностике и лечению синдрома диабетической стопы: метод.. Курск, 2001. 28 с.
30. Зайцев А. В., Ежов Ю. И., Бобров М. И., Кувикина Н. А. Озонотерапия в лечении больных с гнойными заболеваниями нижних конечностей // Первый белорусский международный конгресс хирургов. 1996. С. 36.
31. Зангер А. Ю., Ковальчук И. А. Влияние ультразвука на чувствительность микрофлоры к антибиотикам и на ее патогенные свойства // Микробиологический журнал. 1969. №6. С. 665-668.
32. Затевахин И. И., Шиповский В. Н. Баллонная ангиопластика при ишемии нижних конечностей. М.: Медицина, 2004. 256 с.
33. Звягин А. А., Оруджева С. А., Лебедева А. Н., Сашурина Л. П. Особенности проведения интенсивной терапии и анестезии у больных с гнойно-некротической инфекцией на фоне сахарного диабета // Современные аспекты диагностики, лечения, профилактики поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом: Материалы научно-практической конференции. М., 1996. С. 89-91.

34. Земляной А. В., Пальцын А. А., Светухин А. М., Короткина Р. Н., Елагина Л. В., Павлова М. В., Иванов Л. О. Обоснование и варианты тактики комплексного хирургического лечения гнойно-некротических форм" диабетической стопы" // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. 1999. №10. С. 44-48. EDN: RVCFTU.
35. Иващенко В. В., Ковальчук В. С., Ежелев В. Ф. Классификация и тактика лечения диабетической ангиопатии нижних конечностей // Клиническая хирургия. 1995. №7. С. 13-15.
36. Исаев Г. Б., Гусейнов С. К. Тактика хирургического лечения гнойно-некротических поражений стопы и голени у больных сахарным диабетом // Хирургия. 1996. №2. С. 90-91.
36. Исаев, Г. Б., & Гусейнов, С. К. (1996). Тактика хирургического лечения гнойно-некротических поражений стопы и голени у больных сахарным диабетом. *Хирургия*, (2), 90-91.
37. Калинин А. П., Рафибеков Д. С., Ахунбаев М. И. Диабетическая стопа. Бишкек: КГМА, 2000. 283 с.
38. Каримов Ш. И., Бабаджанов Б. Д., Исламов М. С., Жанибаев Б. Б., Барабеков А. Р. Оптимизация хирургических вмешательств при гнойно-некротических поражениях стопы у больных сахарным диабетом // Хирургия. 2001. Т. 9. С. 47-49.
39. Кичемасов С. Х., Скворцов Ю. Р., Степаненко А. А., Чмырев И. В. Возможности использования ультразвуковой кавитации при обработке ран в комбустиологии // Скорая медицинская помощь. 2006. Т. 7. №3. С. 149-150. EDN: LXALXV.
40. Ковальчук В. С., Балацкий Е. Д. Особенности лечения гнойных и некротических процессов у больных с диабетической ангиопатией нижних конечностей // I Белорусский международный конгресс хирургов: тезисы докладов. 1996. С. 409-410.
41. Комелягина Е. Ю. Алгоритм выявления пациентов с риском развития синдрома диабетической стопы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1998. 31 с.
42. Косинец А. Н., Зеньков А. А. Комплексное лечение больных с синдромом диабетической стопы // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2003. Т. 2. №3. С. 46-55.
43. Кондратьев Н. А. Клинико-патофизиологические особенности ведущих патогенетических факторов развития периферических ангиопатий при декомпенсации сахарного диабета 2 типа: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 12 с.
44. Королев Д. В. Комбинированное применение комплексной озонотерапии и магнито-инфракрасно-лазерного излучения в лечении больных с синдромом диабетической стопы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2001. 19 с.
45. Котов С. В., Калинин А. Л., Рудакова И. Г. Диабетическая нейропатия. М.: Медицина, 2000. 39 с.
46. Кошкин В. М. Диабетическая ангиопатия: пособие для врачей. М.: Медицина, 1999. 143 с.
47. Криворотенко В. М. Дистализация экономных ампутаций нижних конечностей при диабетической ангиопатии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Краснодар, 1996. 16 с.
48. Кузин М. И., Костюченко Б. М. Раны и раневая, инфекция. М.: Медицина, 1990. 591 с.
49. Кулиев Р. Н., Бабаев Р. Ф. Оптимизация лечебного действия ультразвуковой кавитации при лечении гнойных ран у больных сахарным диабетом // Вестник хирургии им. ИИ Грекова. 1991. №7-8. С. 34-36.
50. Липин А. Н., Белевитин А. Б., Срабионов В. О. Хирургическое лечение пациентов с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2008. №4. С. 16-18. EDN: JWEOWN.

51. Максимов В. А., Куликов А. Г., Зеленцов С. Н. Роль озонотерапии в регуляции процессов микроциркуляции // *Материалы Международной конференции по микроциркуляции*. Москва–Ярославль. 1997. С. 237-239.
52. Международное соглашение по диабетической стопе. Составлено Международной рабочей группой по диабетической стопе. М.: Берег, 2000. 96 с.
53. Невзгода А. А. Комплексное хирургическое лечение больных диабетическими ангиопатиями нижних конечностей с учетом иммунологического статуса организма: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Львов, 1992. 16 с.
54. Николаев Г. А., Лошилов В. И. Ультразвуковая технология в хирургии. М.: Медицина. 1980. 272 с.
55. Новик А. А., Ионова Т. И., Кайнд П. Концепция исследования качества жизни в медицине. СПб: ЭЛБИ, 1999. 140 с.
56. Овсиенко В. А. Комплексное лечение гнойно некротических поражений стопы у больных сахарным диабетом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1989. 15 с.
57. Попович Н. С. Лечение гнойно-некротических заболеваний нижних конечностей у больных сахарным диабетом: автореф дис. ... канд. мед. наук. М., 1991. 19 с.
58. Практическое руководство по ведению и профилактике диабетической стопы. М.: Берег, 2000. 16 с.
59. Чиглашвили Д. С., Истомина Д. А. Комплексное лечение больных с синдромом диабетической стопы // *Клиническая медицина*. 2004. Т. 82. №10. С. 66-69. EDN: OJYALV.
60. Прохоров А. В., Душкевич В. С. Лечение влажной гангрены стопы у больных сахарным диабетом // *Хирургия*. 2011. Т. 7. С. 11-14.
61. Шотемиров В., Тешаев О., Муродов А., Садиков Р., Дадажонов Э., Хасанов С., Умаров А. Применение фотодинамической терапии в лечении гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей // *Журнал проблемы биологии и медицины*. 2015. №2 (83). С. 150-155.
62. Резолюция (консенсус) научно-практической конференции «Современные аспекты диагностики, лечения и профилактики поражения нижних конечностей у больных сахарным диабетом // *Современные концепции клинической эндокринологии: Материалы 1 Московского Съезда эндокринологов*. М., 1997. С. 43-49.
63. Рустимова К. Р. Лечение гнойных: ран у больных сахарным диабетом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Алма-Ата, 1992. 21 с.
64. Салахов А. Д. Оценка микрогемоциркуляции в комплексном лечении больных сахарным диабетом с нарушениями периферического кровообращения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Уфа, 2001. 24 с.
65. Светухин П. М. В. Комплексное хирургическое лечение больных с синдромом диабетической стопы // *Хирургия*. 1998. Т. 10. С. 64-66.
66. Светухин А. М., Земляной А. Б. Гнойно-некротические формы синдрома диабетической стопы // *Consilium medicum*. 2002. Т. 4. №10. С. 537-544.
67. Дедов И. И., Анциферов М. Б., Галстян Г. Р. Синдром диабетической стопы. Клиника, диагностика, лечение и профилактика. М., 1998. С. 4 -10.
68. Староверов И. Н. Хирургическое лечение диабетических ангиопатий нижних конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ярославль, 1999. 22 с.
69. Старосельский Е. М. Диагностика и хирургическое лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы у лиц пожилого и старческого возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2003. 18 с.

70. Степанов Н. Г. Качество жизни пациента и ее продолжительность после ампутации // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2004. Т. 10. №4. С. 13-16. EDN: PGWSZN.
71. Умудов Х. М., Кулиев Р. А. Влияние ультразвукового лечения на течение гнойного воспаления // *Клиническая хирургия*. 1997. Т. 7. №8.
72. Храмылин В. Н. Метод ультразвуковой кавитации в комплексной терапии хронических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом // *Вестник РГМУ*. 2004. Т. 6. №37. С. 32-37.
73. Чур Н. Н. Лечение больных с синдромом диабетической стопы // *Здравоохранение*. 1998. №3. С. 8-11.
74. Чур Н. Н., Гришин И. Н., Чур С. Н. Современный взгляд на лечение трофических язв нижних конечностей венозного генеза // *Новости хирургии*. 2008. Т. 16. №2. С. 139-148. EDN: PDINVJ.
75. Удовиченко О. В., Берсенева Е. А. Эффективность амбулаторного лечения синдрома диабетической стопы в повседневной практике кабинета «Диабетическая стопа»: когортное исследование // *Сахарный диабет*. 2014. №3. С. 107-112. EDN: SVKUBJ. <https://doi.org/10.14341/DM20143107-112>
76. Albrektsen S. B., Henriksen B. M., Holstein P. E. Minor amputations on the feet after revascularization for gangrene: a consecutive series of 95 limbs // *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1997. V. 68. №3. P. 291-293. <https://doi.org/10.3109/17453679708996704>
77. Albrant D. H. APhA Drug Treatment Protocols: Management of Foot Ulcers in Patients with Diabetes: Rapidity of foot ulcer healing depends on many factors, including wound size, presence of necrotic tissue, infection, quality of diabetes care, degree of vascular compromise, and patient compliance // *Journal of the American Pharmaceutical Association (1996)*. 2000. V. 40. №4. P. 467-474. [https://doi.org/10.1016/S1086-5802\(15\)30404-6](https://doi.org/10.1016/S1086-5802(15)30404-6)
78. Andersen C. A. Diabetic limb preservation: defining terms and goals // *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2010. V. 49. №1. P. 106-107. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2009.08.007>
79. Apelqvist J. Wound healing in diabetes: outcome and costs // *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 1998. V. 15. №1. P. 21-39. [https://doi.org/10.1016/S0891-8422\(23\)01026-1](https://doi.org/10.1016/S0891-8422(23)01026-1)
80. Armstrong D. G., Lavery L. A., Harkless L. B. Validation of a diabetic wound classification system: the contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation // *Diabetes care*. 1998. V. 21. №5. P. 855-859. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.5.855>
81. Aso Y., Fujiwara Y., Tayama K., Inukai T., Takemura Y. Elevation of von Willebrand factor in plasma in diabetic patients with neuropathic foot ulceration // *Diabetic medicine*. 2002. V. 19. №1. P. 19-26. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2002.00608.x>
82. Cavanagh P. R., Ulbrecht J. S., Caputo G. M. Biomechanical aspects of diabetic foot disease: aetiology, treatment, and prevention // *Diabetic medicine*. 1996. V. 13. P. S17-S22. <https://doi.org/10.1002/dme.1996.13.s1.17>
83. Dang C. N., Prasad Y. D. M., Boulton A. J. M., Jude E. B. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the diabetic foot clinic: a worsening problem // *Diabetic Medicine*. 2003. V. 20. №2. P. 159-161. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.00860.x>
84. Hirsch A., Bartholomae C., Volmer T. Dimensions of quality of life in people with non-insulin-dependent diabetes // *Quality of Life Research*. 2000. V. 9. P. 207-218. <https://doi.org/10.1023/A:1008959810698>
85. Holstein P., Ellitsgaard N., Bornefeldt Olsen B., Ellitsgaard V. Decreasing incidence of major amputations in people with diabetes // *Diabetologia*. 2000. V. 43. P. 844-847. <https://doi.org/10.1007/s001250051459>

86. Kreitner K. F., Kalden P., Neufang A., Düber C., Krummenauer F., Küstner E., Thelen M. Diabetes and peripheral arterial occlusive disease: prospective comparison of contrast-enhanced three-dimensional MR angiography with conventional digital subtraction // *American Journal of Roentgenology*. 2000. V. 174. №1. P. 171-179. <https://doi.org/10.2214/ajr.174.1.1740171>
87. Lavery L. A., Ashry H. R., Van Houtum W., Pugh J. A., Harkless L. B., Basu S. Variation in the incidence and proportion of diabetes-related amputations in minorities // *Diabetes care*. 1996. V. 19. №1. P. 48-52. <https://doi.org/10.2337/diacare.19.1.48>
88. Lipsky B. A., Berendt A. R. Principles and practice of antibiotic therapy of diabetic foot infections // *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2000. V. 16. №S1. P. S42-S46. [https://doi.org/10.1002/1520-7560\(200009/10\)16:1+<:AID-DMRR109>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/1520-7560(200009/10)16:1+<:AID-DMRR109>3.0.CO;2-B)
89. Loreda R. A., Garcia G., Chhaya S. Medical imaging of the diabetic foot // *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 2007. V. 24. №3. P. 397-424. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2007.03.010>
90. Moini M., Rasouli M. R., Heidari P., Mahmoudi H. R., Rasouli M. Role of early surgical revascularization in the management of refractory diabetic foot ulcers in patients without overt ischemic limbs // *Foot and Ankle Surgery: Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*. 2009. V. 16. №1. P. 50; author reply 51-50; author reply 51. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2009.04.008>
91. Palumbo P. J., Melton L. J. Peripheral vascular disease and diabetes // *Diabetes in America*. 1985. V. 2. P. 401-408.
92. Payne C. B., Scott R. S. Hospital discharges for diabetic foot disease in New Zealand: 1980–1993 // *Diabetes research and clinical practice*. 1998. V. 39. №1. P. 69-74. [https://doi.org/10.1016/S0168-8227\(97\)00110-1](https://doi.org/10.1016/S0168-8227(97)00110-1)
93. Reyzelman A. M., Hadi S., Armstrong D. G. Limb salvage with Chopart's amputation and tendon balancing // *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 1999. V. 89. №2. P. 100-103. <https://doi.org/10.7547/87507315-89-2-100>
94. Schweinberger M. H., Roukis T. S. Balancing of the transmetatarsal amputation with peroneus brevis to peroneus longus tendon transfer // *The Journal of foot and ankle surgery*. 2007. V. 46. №6. P. 510-514. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2007.05.012>
95. Takahashi T., Nishizawa Y., Emoto M., Kawagishi T., Matsumoto N., Ishimura E., Morii H. Sympathetic function test of vasoconstrictor changes in foot arteries in diabetic patients // *Diabetes Care*. 1998. V. 21. №9. P. 1495-1501. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.9.1495>
96. Vijayasingam S. M., Thai A. C., Chan H. L. Non-infective skin associations of diabetes mellitus // *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. 1988. V. 17. №4. P. 526-535.
97. Wagner F. W. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems // *Instr Course Lect*. 1979. V. 28. №1. P. 143-65.
98. Wieman T. J., Smiell J. M., Su Y. Efficacy and safety of a topical gel formulation of recombinant human platelet-derived growth factor-BB (becaplermin) in patients with chronic neuropathic diabetic ulcers: a phase III randomized placebo-controlled double-blind study // *Diabetes care*. 1998. V. 21. №5. P. 822-827. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.5.822>
99. Williamson J. R., Tilton R. G., Chang K., Kilo C. Basement membrane abnormalities in diabetes mellitus: relationship to clinical microangiopathy // *Diabetes/metabolism reviews*. 1988. V. 4. №4. P. 339-370. <https://doi.org/10.1002/dmr.5610040404>

References:

1. Anikin, A. I., Stupin, V. A., Goryunov, S. V., Mikhail'skii, V. V., & Prividentsev, A. I. (2010). Kompleksnoe khirurgicheskoe lechenie bol'nykh s gnoino-nekroticheskimi porazheniyami na fone sindroma diabeticheskoi stopy. *RMZh*, 18(17), 1055-1059. (in Russian).

2. Antsiferov, M. B., & Staroverova, D. N. (2003). Metody diagnostiki i lecheniya diabeticheskoi makroangiopatii. *Russkii meditsinskii zhurnal*, 11(27), 1-7. (in Russian).
3. Aryasov, V. V. (1996). Primenenie ozonoterapii v kompleksnom lechenii obliteriruyushchikh zabolevaniy arterii nizhnikh konechnosti v stadii khronicheskoi kriticheskoi ishemii: dis. ... kand. med. nauk. Voronezh. (in Russian).
4. Atyasov, N. I., & Gazin, I. A. (2000). Ozonirovannyi fiziologicheskii rastvor v kompleksnom lechenii metabolicheskikh narushenii pri dekompensirovannom sakharnom diabete. In *Ozon i metody effe rentnoi terapii v meditsine: Materialy IV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, N. Novgorod (pp. 93-94). (in Russian).
5. Afanas'ev, A. N. (1998). Diabeticheskaya osteoartropatiya i gnoinonekroticheskie porazheniya stop (patogenez, kompleksnoe lechenie): avtoref. dis. ... d -ra med. nauk. Moscow. (in Russian).
6. Akhunbaev, M. I. (1994). Diabeticheskaya angiopatiya i gnoinonekroticheskie porazheniya nizhnikh konechnosti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Bishkek. (in Russian).
7. Balin, V. N., Guk, A. S., & Kolodin, V. I. (1990). Nizkochastotnyi ul'trazvuk i aktivnost' tkanevykh fermentov v gnoinykh rezanorazmozhzhennykh ranakh myagkikh tkanei. In *Ul'trazvuk v khirurgii: Materialy Vsesoyuznoi konferentsii*, Moscow, 17-18. (in Russian).
8. Gul'man, M. I., Yakimov, S. V., Miller, S. V., Anishina, O. V., Karapetyan, G. E., & Dunaevskaya, S. V. (2003). Primenenie ozona v khirurgicheskoi klinike (obzor literatury). *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*, 29(4), 84-86. (in Russian).
9. Belyaev, A. I., Atyasov, N. I., & Rygin, E. A. (2000). Ispol'zovanie ozona v kompleksnom lechenii oslozhnennoi diabeticheskoi angiopatii nizhnikh konechnosti. In *Ozon i metody effe rentnoi terapii v meditsine*, N. Novgorod. (in Russian).
10. Bekhalo, V. A., Bondarenko, V. M., Sysolyatina, E. V., & Nagurskaya, E. V. (2010). Immunobiologicheskie osobennosti bakterial'nykh kletok meditsinskikh bioplenok. *Mikrobiologiya*, (4), 97-107. (in Russian).
11. Grekova, N. M., & Bordunovskii, V. N. (2009). *Khirurgiya diabeticheskoi stopy*. Moscow. (in Russian).
12. Briskin, B. S., Polyanskii, M. V., Proshin, A. V., & Khramilin, V. N. (2007). Ul'trazvukovaya kavitatsiya v lechenii gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy. *Infektsii v khirurgii*, 3, 33-9. (in Russian).
13. Briskin, B. S., Tartakovskii, E. A., Gvozdev, N. A., Yakobishvili, Ya. I., & Magomedov, S. N. (1999). Lechenie oslozhnenii "diabeticheskoi stopy". *Khirurgiya*, 10, 53-56. (in Russian).
14. Varshavskii, I. M., Boklin, A. A., & Shabanov, N. Ya. (1998). Algoritmy klassifikatsii gnoino-nekroticheskikh porazhenii na stope bol'nogo sakharnym diabetom. *Annaly travmatologii i ortopedii*, (2C3), 45. (in Russian).
15. Gadzhimuradov R. U. (2002). *Khirurgicheskie metody lecheniya kriticheskoi ishemii pri diabeticheskoi angiopatii*: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Moscow. (in Russian).
16. Galenok, V. A., & Zhuk, E. A. (1995). Ob osobennostyakh immunogeneza i immunokorreksii sakharnogo diabeta. *Terapevticheskii arkhiv*, 67(10), 7-12. (in Russian).
17. Galenok, V. A., & Zhuk, E. A. (1995). Immunomoduliruyushchaya terapiya pri IZSD: problemy i novye perspektivy. *Terapevticheskii arkhiv*, (2), 80. (in Russian).
18. Galstyan, G. R., & Antsiferov, M. B. (2000). Lechenie distal'noi diabeticheskoi polineuropatii. *Russkii meditsinskii zhurnal*, 8(4), 201-203. (in Russian).
19. Gornya, F. I. (1975). Issledovanie antimikrobnogo deistviya nizkochastotnogo ul'trazvuka, primenyaemogo v travmatologii i ortopedii. *Aktual'nye voprosy travmatologii i ortopedii*, (12), 115-117. (in Russian).

20. Gostishchev, V. K., Afanas'ev, A. N., & Khokhlov, A. M. (1999). Khirurgicheskoe lechenie diabeticheskoi osteoartropatii, oslozhnennoi gnoino-nekroticheskimi porazheniyami stop. *Khirurgiya*, (8), 404. (in Russian).
21. Grekova, N. M. (2000). Kompleksnoe lechenie gnoino-nekroticheskikh zabolevaniy stopy pri sakharnom diabete: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Chelyabinsk. (in Russian).
22. Anisimov, V. N., Grechko, V. N., Loginov, V. I., Khaitarov, I. N., Gorbatov, V. A., & Anisimov, S. I. (2001). Primenenie KVCh-terapii dlya lecheniya posleoperatsionnykh ran. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. NI Lobachevskogo. Seriya: Biologiya*, (2), 94-98. (in Russian).
23. Dedov, I. I. (2000). Sakharnyi diabet-problema XXI veka. *Vrach*, 1, 4-5. (in Russian).
24. Dedov, I. I., Antsiferov, M. B., Galstyan, G. R., & Tokmakova, A. Yu. (1998). Sindrom diabeticheskoi stopy. Klinika, diagnostika, lechenie, profilaktika. Moscow. (in Russian).
25. Dibirov, A. A. (2000). Vnutriarterial'naya infuzionnaya terapiya vkompleksnom lechenii diabeticheskoi angiopatii nizhnikh konechnostei u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
26. Egorenkov, M. V. (2002). Immunokorreksiya pri khirurgicheskom lechenii oslozhnennykh form sindroma diabeticheskoi stopy: dis. ... kand. med. nauk. St. Petersburg. (in Russian).
27. Eliseeva, T. V. (2002). Osobennosti patogeneza i lechenie sosudistykh oslozhnenii u bol'nykh sakharnym diabetom 1 tipa: avtoref. dis. ... kand. med.nauk. St. Petersburg. (in Russian).
28. Zhuk, E. A. (2000). Kliniko-immunnye aspekty sakharnogo diabeta 1 tipa: (kharakteristika subtipov, variantov, terapii giperqlikemicheskogo sindroma): avtoref. dis. ... d –r med. nauk. Novosibirsk. (in Russian).
29. Zhukova, L. N. (2001). Sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu sindroma diabeticheskoi stopy: metod.. Kursk. (in Russian).
30. Zaitsev, A. V., Ezhov, Yu. I., Bobrov, M. I., & Kuvikina, N. A. (1996). Ozonoterapiya v lechenii bol'nykh s gnoinymi zabolevaniyami nizhnikh konechnostei. In *Pervyi belorusskii mezhdunarodnyi kongress khirurgov* (p. 36). (in Russian).
31. Zanger, A. Yu., & Koval'chuk, I. A. (1969). Vliyanie ul'trazvuka na chuvstvitel'nost' mikroflory k antibiotikam i na ee patogennye svoistva. *Mikrobiologicheskii zhurnal*, (6), 665-668.
32. Zatevakhin, I. I., & Shipovskii, V. N. (2004). Ballonnaya angioplastika pri ishemii nizhnikh konechnostei. Moscow. (in Russian).
33. Zvyagin, A. A., Orudzheva, S. A., Lebedeva, A. N., & Sashurina, L. P. (1996). Osobennosti provdeniya intensivnoi terapii ianestezii u bol'nykh s gnoino-nekroticheskoi infektsiei na fone sakharnogodiabeta. In *Sovremennyye aspekty diagnostiki, lecheniya, profilaktiki poprazheniits nizhnikh konechnostei u bol'nykh sakharnym diabetom: Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moscow*, 89-91. (in Russian).
34. Zemlyanoi, A. V., Pal'tsyn, A. A., Svetukhin, A. M., Korotkina, R. N., Elagina, L. V., Pavlova, M. V., ... & Ivanov, L. O. (1999). Obosnovanie i varianty taktiki kompleksnogo khirurgicheskogo lecheniya gnoino-nekroticheskikh form" diabeticheskoi stopy". *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, (10), 44-48. (in Russian).
35. Ivashchenko, V. V., Koval'chuk, V. S., & Ezhelev, V. F. (1995). Klassifikatsiya i taktika lecheniya diabeticheskoi angiopatii nizhnikh konechnostei. *Klinicheskaya khirurgiya*, (7), 13-15. (in Russian).
36. Isaev, G. B., & Guseinov, S. K. (1996). Taktika khirurgicheskogo lecheniya gnoino-nekroticheskikh porazhenii stopy i goleni u bol'nykh sakharnym diabetom. *Khirurgiya*, (2), 90-91. (in Russian).

37. Kalinin, A. P., Rafibekov, D. S., & Akhunbaev, M. I. (2000). Diabeticheskaya stopa. Bishkek. (in Russian).
38. Karimov, Sh. I., Babadzhanov, B. D., Islamov, M. S., Zhanibaev, B. B., & Barabekov, A. R. (2001). Optimizatsiya khirurgicheskikh vmeshatel'stv pri gnoino-nekroticheskikh porazheniyakh stopy u bol'nykh sakharnym diabetom. *Khirurgiya*, 9, 47-49. (in Russian).
39. Kichemasov, S. Kh., Skvortsov, Yu. R., Stepanenko, A. A., & Chmyrev, I. V. (2006). Vozmozhnosti ispol'zovaniya ul'trazvukovoi kavitatsii pri obrabotke ran v kombustiologii. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'*, 7(3), 149-150. (in Russian).
40. Koval'chuk, V. S., & Balatskii, E. D. (1996). Osobennosti lecheniya gnoinykh i nekroticheskikh protsessov u bol'nykh s diabeticheskoi angiopatiei nizhnikh konechnosti. In *I Belorusskii mezhdunarodnyi kongress khirurgov: tezisy dokladov*, 409-410. (in Russian).
41. Komelyagina, E. Yu. (1998). Algoritm vyavleniya patsientov s riskom razvitiya sindroma diabeticheskoi stopy: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
42. Kosinets, A. N., & Zen'kov, A. A. (2003). Kompleksnoe lechenie bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 2(3), 46-55. (in Russian).
43. Kondrat'ev, N. A. (2004). Kliniko-patofiziologicheskie osobenosti vedushchikh patogeneticheskikh faktorov razvitiya perifericheskikh angiopatii pri dekompensatsii sakharnogo diabeta 2 tipa: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
44. Korolev, D. V. (2001). Kombinirovannoe primenenie kompleksnoi ozonoterapii i magnito-infrakrasno-lazernogo izlucheniya v lechenii bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy: avtoref. dis. ... kand. med. Nauk. St. Petersburg. (in Russian).
45. Kotov, S. V., Kalinin, A. L., & Rudakova, I. G. (2000). Diabeticheskaya neiropatiya. Moscow. (in Russian).
46. Koshkin, V. M. (1999). Diabeticheskaya angiopatiya: posobie dlya vrachei. Moscow. (in Russian).
47. Krivorotenko, V. M. (1996). Distalizatsiya ekonomnykh amputatsii nizhnikh konechnosti pri diabeticheskoi angiopatii: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Krasnodar. (in Russian).
48. Kuzin, M. I., & Kostyuchenok, B. M. (1990). Rany i ranevaya, infektsiya. Moscow. (in Russian).
49. Kuliev, R. N., & Babaev, R. F. (1991). Optimizatsiya lechebnogo deistviya ul'trazvukovoi kavitatsii pri lechenii gnoinykh ran u bol'nykh sakharnym diabetom. *Vestnik khirurgii im. II Grekova*, (7-8), 34-36. (in Russian).
50. Lipin, A. N., Belevitin, A. B., & Srabionov, V. O. (2008). Khirurgicheskoe lechenie patsientov s gnoino-nekroticheskimi formami sindroma diabeticheskoi stopy. *Vestnik Rossiiskoi VoЕННО-meditsinskoi akademii*, (4), 16-18. (in Russian).
51. Maksimov, V. A., Kulikov, A. G., & Zelentsov, S. N. (1997). Rol' ozonoterapii v regulyatsii protsessov mikrotsirkulyatsii. In *Mater. Mezhd. konf. po mikrotsirkulyatsii. –Moskva–Yaroslavl'* (pp. 237-239). (in Russian).
52. Mezhdunarodnoe soglasenie po diabeticheskoi stope. Sostavleno Mezhdunarodnoi rabochei gruppoy po diabeticheskoi stope (2000). Moscow. (in Russian).
53. Nevzgodina, A. A. (1992). Kompleksnoe khirurgicheskoe lechenie bol'nykh diabeticheskimi angiopatiyami nizhnikh konechnosti s uchetom immunologicheskogo statusa organizma: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. L'vov. (in Russian).
54. Nikolaev, G. A., & Loshchilov, V. I. (1980). Ul'trazvukovaya tekhnologiya v khirurgii. Moscow. (in Russian).

55. Novik, A. A., Ionova, T. I., & Kaind, P. (1999). Kontsepsiya issledovaniya kachestva zhizni v meditsine. St. Petersburg. (in Russian).
56. Ovsienko, V. A. (1989). Kompleksnoe lechenie gnoino nekroticheskikh porazhenii stopy u bol'nykh sakharnym diabetom: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow. (in Russian).
57. Popovich, N. S. (1991). Lechenie gnoino-nekroticheskikh zabolevanii nizhnikh konechnostei u bol'nykh sakharnym diabetom: avtoref. dis. ... kand.med. nauk. Moscow. (in Russian).
58. Prakticheskoe rukovodstvo po vedeniyu i profilaktike diabeticheskoi stopy (2000). Moscow. (in Russian).
59. Chiglashvili, D. S., & Istomin, D. A. (2004). Kompleksnoe lechenie bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. *Klinicheskaya meditsina*, 82(10), 66-69. (in Russian).
60. Prokhorov, A. V., & Dushkevich, V. S. (2011). Lechenie vlazhnoi gangreny stopy u bol'nykh sakharnym diabetom. *Khirurgiya*, 7, 11-14. (in Russian).
61. Shotemirov, V., Teshayev, O., Murodov, A., Sadikov, R., Dadazhonov, E., Khasanov, S., & Umarov, A. (2015). Primenenie fotodinamicheskoi terapii v lechenie gnoino-vospalitel'nykh zabolevanii myagkikh tkanei. *Zhurnal problemy biologii i meditsiny*, (2 (83)), 150-155. (in Russian).
62. Rezolyutsiya (konsensus) nauchno-prakticheskoi konferentsii «Sovremennye aspekty diagnostiki, lecheniya i profilaktiki porazheniya nizhnikh konechnostei u bol'nykh sakharnym diabetom (1997). In *Sovremennye kontseptsii klinicheskoi endokrinologii: Materialy I Moskovskogo S'ezda endokrinologov. Moscow*, 43-49. (in Russian).
63. Rustemova, K. R. (1992). Lechenie gnoinykh: ran u bol'nykh sakharnym diabetom: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Alma-ata. (in Russian).
64. Salakhov, A. D. (2001). Otsenka mikrogemotsirkulyatsii v kompleksnom lechenii bol'nykh sakharnym diabetom s narusheniyami perifericheskogo krovoobrashcheniya: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Ufa. (in Russian).
65. Svetukhin, P. M. (1998). Kompleksnoe khirurgicheskoe lechenie bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. *Khirurgiya*, 10, 64-66. (in Russian).
66. Svetukhin, A. M., & Zemlyanoi, A. B. (2002). Gnoino-nekroticheskie formy sindroma diabeticheskoi stopy. *Consilium medicum*, 4(10), 537-544. (in Russian).
67. Dedov, I. I., Antsiferov, M. B., Galstyan, G. R. (1998). Sindrom diabeticheskoi stopy. In *Klinika, diagnostika, lechenie i profilaktika. Moscow*, 4 -10. (in Russian).
68. Staroverov, I. N. (1999). Khirurgicheskoe lechenie diabeticheskikh angiopatii nizhnikh konechnostei: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Yaroslavl'. (in Russian).
69. Starosel'skii, E. M. (2003). Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie gnoino-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoi stopy u litspозhilogo i starcheskogo vozrasta: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. St. Petersburg. (in Russian).
70. Stepanov, N. G. (2004). Kachestvo zhizni patsienta i ee prodolzhitel'nost' posle amputatsii. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*, 10(4), 13-16. (in Russian).
71. Umudov, Kh. M., & Kuliev, R. A. (1997). Vliyanie ul'trazvukovogo lecheniya na techenie gnoinogo vospaleniya. *Klinicheskaya khirurgiya*, 7(8). (in Russian).
72. Khramilin, V. N. (2004). Metod ul'trazvukovoi kavitatsii v kompleksnoi terapii khronicheskikh ran nizhnikh konechnostei u bol'nykh sakharnym diabetom. *Vestnik RGMU*, 6(37), 32. (in Russian).
73. Chur, N. N. (1998). Lechenie bol'nykh s sindromom diabeticheskoi stopy. *Zdravookhranenie*, (3), 8-11. (in Russian).

74. Chur, N. N., Grishin, I. N., & Chur, S. N. (2008). Sovremenniy vzglyad na lechenie troficheskikh yavz nizhnikh konechnostei venoznogo geneza. *Novosti khirurgii*, 16(2), 139-148. (in Russian).
75. Udovichenko, O. V., & Berseneva, E. A. (2014). Effektivnost' ambulatornogo lecheniya sindroma diabeticheskoi stopy v povsednevnoi praktike kabineta «Diabeticheskaya stopa»: kogortnoe issledovanie. *Sakharnyi diabet*, (3), 107-112. (in Russian). <https://doi.org/10.14341/DM20143107-112>
76. Albrektsen, S. B., Henriksen, B. M., & Holstein, P. E. (1997). Minor amputations on the feet after revascularization for gangrene: a consecutive series of 95 limbs. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(3), 291-293. <https://doi.org/10.3109/17453679708996704>
77. Albrant, D. H. (2000). APhA Drug Treatment Protocols: Management of Foot Ulcers in Patients with Diabetes: Rapidity of foot ulcer healing depends on many factors, including wound size, presence of necrotic tissue, infection, quality of diabetes care, degree of vascular compromise, and patient compliance. *Journal of the American Pharmaceutical Association (1996)*, 40(4), 467-474. [https://doi.org/10.1016/S1086-5802\(15\)30404-6](https://doi.org/10.1016/S1086-5802(15)30404-6)
78. Andersen, C. A. (2010). Diabetic limb preservation: defining terms and goals. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 49(1), 106-107. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2009.08.007>
79. Apelqvist, J. (1998). Wound healing in diabetes: outcome and costs. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 15(1), 21-39. [https://doi.org/10.1016/S0891-8422\(23\)01026-1](https://doi.org/10.1016/S0891-8422(23)01026-1)
80. Armstrong, D. G., Lavery, L. A., & Harkless, L. B. (1998). Validation of a diabetic wound classification system: the contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes care*, 21(5), 855-859. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.5.855>
81. Aso, Y., Fujiwara, Y., Tayama, K., Inukai, T., & Takemura, Y. (2002). Elevation of von Willebrand factor in plasma in diabetic patients with neuropathic foot ulceration. *Diabetic medicine*, 19(1), 19-26. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2002.00608.x>
82. Cavanagh, P. R., Ulbrecht, J. S., & Caputo, G. M. (1996). Biomechanical aspects of diabetic foot disease: aetiology, treatment, and prevention. *Diabetic medicine*, 13, S17-S22. <https://doi.org/10.1002/dme.1996.13.s1.17>
83. Dang, C. N., Prasad, Y. D. M., Boulton, A. J. M., & Jude, E. B. (2003). Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in the diabetic foot clinic: a worsening problem. *Diabetic Medicine*, 20(2), 159-161. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.00860.x>
84. Hirsch, A., Bartholomae, C., & Volmer, T. (2000). Dimensions of quality of life in people with non-insulin-dependent diabetes. *Quality of Life Research*, 9, 207-218. <https://doi.org/10.1023/A:1008959810698>
85. Holstein, P., Ellitsgaard, N., Bornefeldt Olsen, B., & Ellitsgaard, V. (2000). Decreasing incidence of major amputations in people with diabetes. *Diabetologia*, 43, 844-847. <https://doi.org/10.1007/s001250051459>
86. Kreitner, K. F., Kalden, P., Neufang, A., Düber, C., Krummenauer, F., Küstner, E., ... & Thelen, M. (2000). Diabetes and peripheral arterial occlusive disease: prospective comparison of contrast-enhanced three-dimensional MR angiography with conventional digital subtraction. *American Journal of Roentgenology*, 174(1), 171-179. <https://doi.org/10.2214/ajr.174.1.1740171>
87. Lavery, L. A., Ashry, H. R., Van Houtum, W., Pugh, J. A., Harkless, L. B., & Basu, S. (1996). Variation in the incidence and proportion of diabetes-related amputations in minorities. *Diabetes care*, 19(1), 48-52. <https://doi.org/10.2337/diacare.19.1.48>
88. Lipsky, B. A., & Berendt, A. R. (2000). Principles and practice of antibiotic therapy of diabetic foot infections. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 16(S1), S42-S46. [https://doi.org/10.1002/1520-7560\(200009/10\)16:1+<::AID-DMRR109>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/1520-7560(200009/10)16:1+<::AID-DMRR109>3.0.CO;2-B)

89. Loredó, R. A., García, G., & Chhaya, S. (2007). Medical imaging of the diabetic foot. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 24(3), 397-424. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2007.03.010>
90. Moini, M., Rasouli, M. R., Heidari, P., Mahmoudi, H. R., & Rasouli, M. (2009). Role of early surgical revascularization in the management of refractory diabetic foot ulcers in patients without overt ischemic limbs. *Foot and Ankle Surgery: Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*, 16(1), 50-author. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2009.04.008>
91. Palumbo, P. J., & Melton, L. J. (1985). Peripheral vascular disease and diabetes. *Diabetes in America*, 2, 401-408.
92. Payne, C. B., & Scott, R. S. (1998). Hospital discharges for diabetic foot disease in New Zealand: 1980–1993. *Diabetes research and clinical practice*, 39(1), 69-74. [https://doi.org/10.1016/S0168-8227\(97\)00110-1](https://doi.org/10.1016/S0168-8227(97)00110-1)
93. Reyzelman, A. M., Hadi, S. U. H. A. D., & Armstrong, D. G. (1999). Limb salvage with Chopart's amputation and tendon balancing. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 89(2), 100-103. <https://doi.org/10.7547/87507315-89-2-100>
94. Schweinberger, M. H., & Roukis, T. S. (2007). Balancing of the transmetatarsal amputation with peroneus brevis to peroneus longus tendon transfer. *The Journal of foot and ankle surgery*, 46(6), 510-514. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2007.05.012>
95. Takahashi, T., Nishizawa, Y., Emoto, M., Kawagishi, T., Matsumoto, N., Ishimura, E., ... & Morii, H. (1998). Sympathetic function test of vasoconstrictor changes in foot arteries in diabetic patients. *Diabetes Care*, 21(9), 1495-1501. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.9.1495>
96. Vijayasingam, S. M., Thai, A. C., & Chan, H. L. (1988). Non-infective skin associations of diabetes mellitus. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 17(4), 526-535.
97. Wagner, F. W. (1979). A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems. *Instr Course Lect*, 28(1), 143-65.
98. Wieman, T. J., Smiell, J. M., & Su, Y. (1998). Efficacy and safety of a topical gel formulation of recombinant human platelet-derived growth factor-BB (becaplermin) in patients with chronic neuropathic diabetic ulcers: a phase III randomized placebo-controlled double-blind study. *Diabetes care*, 21(5), 822-827. <https://doi.org/10.2337/diacare.21.5.822>
99. Williamson, J. R., Tilton, R. G., Chang, K., & Kilo, C. (1988). Basement membrane abnormalities in diabetes mellitus: relationship to clinical microangiopathy. *Diabetes/metabolism reviews*, 4(4), 339-370. <https://doi.org/10.1002/dmr.5610040404>

Работа поступила
в редакцию 26.02.2024 г.

Принята к публикации
04.03.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Ниязов Б. С., Эралиев Б. А., Ниязова С. Б., Апсаматов Н. Т., Маматов А. А. Комплексное лечение гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 234-256. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/32>

Cite as (APA):

Niyazov, B., Eraaliev, B., Niyazova, S., Apsamatov, N., & Mamatov, A. (2024). Complex Treatment of Purular-Necrotic Complications of Diabetic Foot Syndrome (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 234-256. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/32>