

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕЧЕНИЯ РАН ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Калинина А.А.*, Сапронова Н.Г., Трандофилов А.М.,
Простов И.И., Божко А.В., Чернышенко М.Ю.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет», Ростов-на-Дону

DOI: 10.25881/20728255_2026_21_3_132

Резюме. Целью настоящей работы является комплексный анализ и обобщение современного отечественного и зарубежного опыта терапии гнойно-некротических осложнений при синдроме диабетической стопы (СДС). В задачи исследования входит изучение механизмов междисциплинарного взаимодействия специалистов, сравнительный анализ эффективности данного подхода с традиционными методами, а также обоснование целесообразности внедрения интегрированных моделей оказания медицинской помощи. Актуальность проблемы обусловлена высокой эпидемиологической значимостью сахарного диабета (СД) в РФ, где численность пациентов превысила 7,5 млн. человек, а также ростом частоты гнойно-некротических осложнений. В рамках исследования проведен систематический обзор научной литературы, посвященной инновационным методам лечения СДС. Особое внимание уделено проблеме высокой инвалидизации и частоте выполнения высоких ампутаций. Традиционная дискретная (фрагментарная) модель маршрутизации пациентов показала свою несостоятельность: риск ампутации конечности при СДС остается в 10–30 раз выше по сравнению с общей популяцией. Это диктует необходимость перехода к системной командной работе в рамках междисциплинарного подхода. Результаты исследования могут служить основой для разработки новых клинических рекомендаций и улучшения существующих протоколов ведения пациентов с СДС.

Ключевые слова: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, гнойно-некротические осложнения, междисциплинарная команда.

Актуальность проблемы

Актуальность проблемы СД детерминирована его неуклонно растущей глобальной распространенностью, достигающей масштабов пандемии. По данным ВОЗ и Международной диабетической федерации (IDF), число людей, живущих с диабетом, в последние десятилетия резко возросло и превысило 800 млн. человек во всем мире, в РФ в 2024 г. численность жителей, болеющих диабетом, составила 7 577 600 человек, что на 2,51% больше, чем в 2021 г. [1]. При этом на диспансерном учете, по различным данным, состоит около 3,42% населения, что свидетельствует о наличии значительного числа недиагностированных случаев. Исследования подтверждают, что более половины случаев СД 2 типа остаются невыявленными, что лишает пациентов возможности своевременного начала терапии и профилактики осложнений. Данная тенденция сопряжена со значительным социально-экономическим бременем, обусловленным как затратами на лечение, так и высокой частотой развития тяжелых инвалидизирующих осложнений [2]. Одним из наиболее серьезных осложнений СД является СДС. Данное состояние представляет собой комплекс патологических изменений в нижних конечностях, возникающих на фоне диабетической анги-

CURRENT TRENDS AND PROSPECTS IN THE TREATMENT OF WOUNDS IN DIABETIC FOOT SYNDROME

Kalinina A.A.*, Sapronova N.G., Trandofilov A.M., Prostov I.I., Bozhko A.V., Chernyshenko M.Yu.

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Abstract. The aim of this study is to comprehensively analyze and summarize current domestic and international experience in treating purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome (DFS). The objectives of the study include exploring the mechanisms of interdisciplinary collaboration, comparing the effectiveness of this approach with traditional methods, and substantiating the feasibility of implementing integrated models of healthcare delivery. The relevance of this problem is determined by the high epidemiological significance of diabetes mellitus (DM) in the Russian Federation, where the number of patients has exceeded 7.5 million, as well as the increasing incidence of purulent-necrotic complications. This study includes a systematic review of the scientific literature on innovative DFS treatment methods. Particular attention is paid to the high rate of disability and the frequency of major amputations. The traditional discrete (fragmented) patient routing model has proven ineffective: the risk of limb amputation in DFS remains 10–30 times higher than in the general population. This necessitates a transition to systemic teamwork within an interdisciplinary approach. The study's results can serve as a basis for developing new clinical guidelines and improving existing protocols for managing patients with diabetic foot syndrome.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, purulent-necrotic complications, interdisciplinary team.

опатии, нейропатии и остеоартропатии. Клинически СДС проявляется развитием язвенных дефектов, гнойно-некротических процессов и костно-суставных деструкций (нейроостеоартропатий) [3]. Распространенность СДС среди пациентов с СД, по разным оценкам, варьирует от 4% до 25%, а глобальная распространенность язв диабетической стопы оценивается в 6,3%. В течение жизни язвенные дефекты стоп формируются у 25% пациентов с СД, что, в свою очередь, является причиной высоких ампутаций (16,5 на 10 000 пациентов). Вероятность ампутации нижних конечностей у пациентов с диабетом в 10–30 раз выше по сравнению с общей популяцией. При этом у 85% пациентов ампутации предшествует наличие язвенного дефекта стопы. Ампутация нижней конечности часто является независимым предиктором летальности, увеличивая риск смерти в послеоперационном периоде [4]. Ключевой задачей ведения пациентов с СДС является достижение полного заживления язвенного дефекта и предотвращение ампутации на высоком уровне. Тем не менее, несмотря на повышенные показатели общей смертности от всех причин у лиц с диабетическими язвами стоп, основной причиной летальных исходов в данной когорте пациентов остаются заболевания сердеч-

* e-mail: prokoptsova1999@mail.ru

но-сосудистой системы [5]. Принимая во внимание наличие общего коморбидного фона у пациентов с СДС, их терапия должна осуществляться мультидисциплинарной командой (МДК) специалистов, а лечение требует применения мультидисциплинарного подхода (МДП) и должно проводиться в медицинских учреждениях, располагающих необходимым диагностическим и хирургическим потенциалом для коррекции сопутствующих осложнений СД [6]. Таким образом, мировой опыт и клинические рекомендации (IWGDF, NICE) однозначно указывают, что МДП является «золотым стандартом» в лечении СДС и позволяет снизить частоту ампутаций на 40–85%.

Целью настоящей работы стало обобщение передового отечественного и международного опыта использования МДП в контексте лечения пациентов с СДС.

Комплексное лечение СДС

МДП к хирургическому лечению гнойно-некротических осложнений СДС базируется на следующих фундаментальных принципах. Во-первых, коррекция метаболических нарушений. Гипергликемия оказывает негативное влияние на течение инфекционного процесса и ингибирует репаративные механизмы, что делает её компенсацию первостепенной задачей, поэтому достижение и поддержание стабильного гликемического контроля является основополагающим фактором успешного лечения [7; 8]. Во-вторых, системная антибактериальная терапия. Назначение антимикробных препаратов, основанное на определении чувствительности выделенных микробных штаммов, является обязательным компонентом этиотропного лечения. Выбор лекарственного средства, его дозировка и продолжительность курса определяются степенью тяжести инфекционного процесса, микробиологическим пейзажем и индивидуальными клиническими параметрами пациента [9; 10]. В-третьих, реваскуляризация при нейроишемической форме. Восстановление адекватного артериального кровотока в пораженной конечности является критически важным условием для обеспечения репаративных процессов. В зависимости от клинической ситуации применяются как консервативные методы (вазоактивные и антиагрегантные препараты), так и эндоваскулярные или открытые хирургические вмешательства (баллонная ангиопластика, стентирование, шунтирующие операции) [11–13]. В-четвертых, хирургическая санация гнойно-некротического очага. Концепция активной хирургической тактики подразумевает обеспечение адекватного доступа к очагу инфекции с последующей его ревизией и радикальной некрэктомией – иссечением всех «омертвевших» тканей. Данная процедура направлена на элиминацию источника инфекции и создание оптимальных условий для последующего заживления [14–16]. В-пятых, местная терапия язвенно-некротических дефектов. Ведение раневого процесса осуществляется с применением современных перевязочных средств. Данные материалы, обладающие сорбционными, антимикробными и стимулирующими

регенерацию свойствами, обеспечивают эффективное очищение раны от некротизированных тканей, поддержание оптимальной влажной среды и активацию процессов эпителизации [17; 18]. В-шестых, иммобилизация конечности. Применение разгрузочных методик направлено на минимизацию механического давления на пораженную область. Это способствует уменьшению отека, улучшению микроциркуляции и созданию благоприятных условий для заживления. С этой целью используются специализированные ортопедические изделия, ортезы и постельный режим [19; 20]. В-седьмых, пластическое закрытие раневых дефектов. Завершающим этапом лечения является реконструкция кожных покровов с использованием различных методик, таких как аутодермопластика или перемещение кожных лоскутов. Это позволяет ускорить процесс эпителизации, минимизировать риск вторичного инфицирования и улучшить функциональные и косметические исходы лечения [21].

Состав команд

Рекомендации Международной рабочей группы по диабетической стопе (International Working Group on the Diabetic Foot, IWGDF) признаны в мировом медицинском сообществе золотым стандартом организации помощи. В обновленном руководстве (2023) регламентирована трехуровневая система стратификации специализированных центров (Centers of Excellence). Согласно стандартам IWGDF МДК в обязательном порядке должна включать: эндокринолога, хирурга (общего профиля или специалиста по хирургическим инфекциям), сосудистого/эндоваскулярного хирурга, подиатра (podiatrist – врач-ортопед, специализирующийся на лечении заболеваний стоп), медицинскую сестру по уходу за ранами, ортопеда/ортезиста, а также инфекциониста или микробиолога [22].

Несмотря на унифицированные рекомендации, клиническая практика и кадровый состав МДК в различных странах существенно варьируются, отражая особенности национальных систем здравоохранения.

Так, например, в Великобритании Национальный институт здравоохранения и совершенствования медицинской помощи (NICE) очень строго регламентирует состав «Службы защиты стопы» (Foot Protection Service) и «Мультидисциплинарной службы стопы» (MDFS), и включает в себя: диабетолога (лидера команды), подиатра, хирурга-ортопеда, сосудистого хирурга, специалиста по гипсованию/разгрузке, микробиолога, а при необходимости привлекается расширенный состав с пластическим хирургом, психологом и специалистом по лечебному питанию [23].

В США акцент делается на концепции «Toe and Flow» (сотрудничество подиатра и сосудистого хирурга), а в команду входит: подиатр (ключевая фигура, выполняет консервативное лечение и малые операции), сосудистый хирург, врач первичного звена – эндокринолог, специалист по инфекционным болезням, специалист по ранам (часто сертифицированная медсестра или физиотерапевт,

кардиолог (для оценки периоперационных рисков, так как пациенты с СДС имеют высокий кардиоваскулярный риск) [24].

В Италии исторически сильная школа лечения ишемической формы диабетической стопы. Их подход отличается агрессивной реваскуляризацией, а уникальной чертой является расширенный функционал диабетолога, который зачастую самостоятельно выполняет первичную хирургическую обработку и наложение разгрузочных повязок. В команду также входят интервенционный кардиолог или радиолог (выполняющие ангиопластику артерий голени) и специализированная медицинская сестра [25].

В Германии существует строгая система сертификации центров диабетической стопы. Особенностью является разделение понятий «подолог» (неврачебная специальность) и врачей. А команда состоит из: диабетолога, ангиолога, подолога (государственно сертифицированный специалист – не врач, выполняющий медицинскую обработку стопы (удаление гиперкератоза, обработка ногтей), ортопедический обувщик (изготовление сложной ортопедической обуви – важная часть немецкой системы страхования), хирург (для крупных ампутаций и некрэктомий) и консультант по диабету [26].

Уникальная особенность Китая – ведущая роль отделений ожоговой хирургии (Burn & Wound Repair Dept) в лечении диабетической стопы, так как исторически они занимаются сложными ранами. Состав: хирург-комбустиолог (является лидером команды – выполняет пластику и закрытие ран, эндокринолог, сосудистый хирург, ортопед, врач традиционной Китайской медицины (входит в состав для назначения фитопрепаратов и вспомогательной терапии – официально прописано в национальных рекомендациях) [27].

В Японии, ввиду отсутствия специальности «подиатр», соответствующие функции распределены между дерматологами и пластическими хирургами (последние выполняют до трети всего объема работы с СДС, занимаясь закрытием дефектов). Также в команду включены эндокринолог, сердечно-сосудистый хирург и медицинская сестра [28].

Австралия имеет одну из самых развитых систем «High Risk Foot Services» (HRFS), команда включает следующих специалистов: эндокринолог, подиатр (обладает широкими полномочиями, вплоть до назначения некоторых лекарств и выполнения малых операций), сосудистый хирург, работник здравоохранения аборигенов (Aboriginal Health Worker – включается в команду для работы с коренным населением (группа высочайшего риска по потере конечности), специалист по инфекционным болезням [29].

В Бразилии исторически ведущую роль играют сосудистые хирурги (ангиологи), так как подиатрия как специальность развита слабо. Поэтому команда представляет собой: ангиолога, эндокринолога, ортопеда и медицинскую сестру [30].

В Индии дефицит узких специалистов приводит к тому, что основную нагрузку несет общий хирург при поддержке диабетолога/врача общей практики. Подиатры доступны лишь в крупных частных центрах (например, Amrita Institute). Важную роль играет обувной техник, изготавливающий бюджетную разгрузочную обувь (MCR chappals) [31].

В Канаде большой упор делается на специально обученных медсестер (Foot Care Nurse), особенно в удаленных регионах. А в крупных клиниках состав МДК: врач общей практики, медсестра по уходу за стопой, сосудистый хирург, педортист (Pedorthist – специалист по биомеханике и подбору обуви, отличие от подиатра – фокус именно на ортезировании) и инфекционист [32].

Во Франции ключевую роль в профилактике ампутаций играет «педикюр-подолог» (Pédicure-podologue), чьи услуги для пациентов высокого риска полностью возмещаются государством. Командный состав: диабетолог, педикюр-подолог (специалист с медицинским образованием (3 года обучения) занимается уходом за кожей, ногтями и изготовлением стелек), сосудистый хирург и врач физической и реабилитационной медицины [33].

В РФ структура помощи базируется на кабинетах диабетической стопы (КДС), отделениях гнойной хирургии и сосудистой хирургии, где привлекаются следующие специалисты: эндокринолог, хирург (специалист КДС или гнойной хирургии), сердечно-сосудистый хирург/рентгенэндоваскулярный хирург, травматолог-ортопед, кардиолог, нефролог, медицинская сестра кабинета диабетической стопы, психотерапевт [34].

Перспективные разработки отечественных ученых по использованию МДП в лечении пациентов с СДС, статистически значимо доказали преимущество метода, что подтверждается работой Соловьева В.А. и соав. (2023), где на большом репрезентативном материале опыта Национального медицинского исследовательского центра имени В. А. Алмазова доказана высокая эффективность МДП в условиях специализированного стационара третьего уровня при лечении пациентов с нейроишемической формой СДС. Высокая результативность лечения в данной когорте обусловлена не только техническим успехом реваскуляризации (достигнут в 80,4 % случаев), но и специфической организацией лечебного процесса. В отличие от традиционной модели, где этапы восстановления кровотока и хирургической обработки раны часто разнесены во времени и выполняются в разных учреждениях, МДП базировался на принципе «единого окна». Во-первых, предоперационная подготовка включала жесткий гликемический контроль и коррекцию коморбидных состояний, что минимизировало риски периоперационных осложнений. Во-вторых, стратегия реваскуляризации (преимущественно эндоваскулярная – 90,8%) с акцентом на ангиосомный принцип позволила минимизировать хирургическую травму и сократить сроки восстановления. В-третьих, и это является наиболее значимым отличием, у 70,59% пациентов были выпол-

нены ортопедические органосохраняющие операции с пластикой мягкими тканями непосредственно в текущую госпитализацию после восстановления кровотока. Такая тактика предотвращает развитие «реперфузионного парадокса» (когда улучшение кровотока без закрытия раны не ведет к заживлению) и снижает риск реинфицирования, что подтверждается быстрыми сроками заживления у большинства пациентов. Ключевым результатом работы стало достижение частоты полного заживления язвенных дефектов и послеоперационных ран у 88,3% пациентов за период наблюдения (медиана 44 месяца). Примечательно, что более чем у половины когорты (56,86%) эпителизация была достигнута в ранние сроки – в течение первых трех месяцев после вмешательства. Показатели общей трехлетней выживаемости составили 80%, что в сочетании с высоким процентом сохранения конечности (уровень больших ампутаций за весь период составил 11,7%) свидетельствует о синергетическом эффекте совместной работы эндокринологов, сосудистых хирургов, кардиологов и ортопедов-травматологов. Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что интеграция реваскуляризации и реконструктивной ортопедии в рамках одной госпитализации является критическим фактором успеха [6].

Rehab Zaid M. Alaayashi и соавт. (2025) в своем исследовании «Эффективность мультидисциплинарного подхода в лечении язв диабетической стопы» доказали, что внедрение МДК в стратегию ведения пациентов с диабетическими язвами стоп обеспечивает значимое клиническое превосходство по сравнению со стандартными протоколами лечения. Главной находкой исследования является установление прямой ассоциации между скоординированной работой профильных специалистов и существенным снижением риска неблагоприятных исходов. В частности, анализ объединенных данных показал, что применение МДП снижает вероятность ампутаций нижних конечностей более чем на треть (относительный риск (RR): 0,63, $p < 0,001$) и увеличивает вероятность успешного заживления ран на 42% (относительный риск (RR): 1,42; $p < 0,001$). Эти данные указывают на то, что интеграция специализированной помощи трансформирует прогноз заболевания, переводя его из категории часто инвалидизирующих состояний в управляемую клиническую задачу. Анализ подгрупп выявил, что наиболее выраженное снижение частоты ампутаций наблюдалось в командах с активным участием сосудистых хирургов и подиатров. Это объясняется тем, что сочетание своевременной реваскуляризации с профессиональной разгрузкой стопы и хирургической обработкой раны предотвращает прогрессирование ишемии и некроза. Участие инфекционистов и клинических фармакологов позволило оптимизировать антимикробную терапию, что отразилось в снижении частоты рецидивов и инфекционных госпитализаций. Важным, но часто упускаемым фактором является вклад специалистов по обучению пациентов и психологов. Улучшение показа-

телей качества жизни (мобильность, снижение боли), отмеченное в пяти исследованиях, вероятно, связано с повышением приверженности пациентов к лечению и самоконтролю, что становится возможным благодаря постоянной поддержке в рамках МДК. С клинической точки зрения результаты исследования диктуют необходимость пересмотра стандартов организации помощи пациентам с СД. Переход от модели «врач-пациент» к модели интегрированной помощи является не просто предпочтительным, а необходимым условием для сохранения конечности. Внедрение протоколов МДП, особенно на базе стационаров, позволяет реализовать стратегию «агрессивного сохранения конечности». Для практикующих врачей это означает, что при выявлении диабетической язвы стопы пациент должен быть незамедлительно направлен не к отдельному специалисту (хирургу или эндокринологу), а в центр, обладающий возможностями мультидисциплинарной оценки. Экономический аспект также важен: снижение частоты повторных госпитализаций и ампутаций потенциально снижает долгосрочное финансовое бремя на систему здравоохранения [35].

Jackson Musuuza с соавторами в своем исследовании «Систематический обзор работы многопрофильных команд по снижению количества высоких ампутаций у пациентов с язвами диабетической стопы» (2020) проанализировали 33 оригинальных исследования с целью оценки связи между работой МДК и риском большой ампутации. Результаты данного систематического обзора убедительно подтверждают гипотезу о том, что внедрение МДК ассоциировано со значительным снижением частоты больших ампутаций у пациентов с диабетическими язвами стопы. Несмотря на выраженную гетерогенность в составе и организации команд в 33 включенных исследованиях, подавляющее большинство из них (94%) продемонстрировали положительный эффект от совместной работы специалистов. Наблюдаемое снижение риска варьировало от абсолютного уменьшения частоты ампутаций на 51% до относительного снижения на 89%, что указывает на высокую клиническую эффективность данного организационного вмешательства. Важно отметить, что успех МДК не был случайной находкой, а прослеживался в различных системах здравоохранения, что свидетельствует о надежности полученных данных. С клинической точки зрения результаты подчеркивают необходимость перехода от фрагментарной помощи к интегрированным моделям, особенно для пациентов высокого риска (с глубокими язвами, ишемией или инфекцией). Исследование поддерживает концепцию «уровневой» помощи: в то время как неосложненные случаи могут вестись первичным звеном, пациенты с угрозой потери конечности требуют немедленного направления в специализированные центры, где функционируют полноценные МДК.

Экономически и логистически МДК являются ресурсоемкими структурами, а для оптимизации их

работы критически важна эффективная сортировка (триаж), позволяющая направлять ресурсы команды именно на тех пациентов, которые получают наибольшую пользу от сложного мультидисциплинарного вмешательства, не перегружая систему рутинными случаями [36].

Заключение

МДП является доказанной безальтернативной стратегией сохранения конечности у пациентов с СДС, обеспечивая достоверное снижение частоты ампутаций и смертности, ускорение заживления ран, сохранение опорной функции конечности и улучшение качества жизни пациентов. Ключевыми детерминантами успеха являются не просто набор специалистов, а наличие координирующего лидерства, четких алгоритмов маршрутизации и способности команды комплексно решать задачи метаболического контроля, реваскуляризации, местной терапии и лечения инфекции. Будущие исследования должны быть направлены на стандартизацию протоколов взаимодействия внутри МДК и оценку экономической эффективности различных моделей командной работы для их повсеместного внедрения в клиническую практику.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Статистика стран и регионов. Полные наборы данных. Количество больных диабетом. Россия. Statbase. [Statistika stran i regionov. Polnye nabory dannyh. Kolichestvo bolny'x diabetesom. Rossiya. Statbase. (In Russ.)] Доступно по: <https://statbase.ru/data/rus-number-of-diabetic-patients/>. Ссылка активна на 07.12.2025.
2. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, О.Ю. Сухаревой. – 12-й выпуск. – М.: 2025. [Algoritmy' specializirovannoj medicinskoj pomoshhi bol'ny'm saxarny'm diabetesom. II Dedov, MV Shestakova, OYu Suxareva, editors. Moscow; 2025. (In Russ.)]
3. Белик Б.М., Чумбурдзе И.П., Штильман М.Ю. и др. Комплексное лечение больных с гнойно-некротическими осложнениями при нейропатической форме синдрома диабетической стопы // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. – №4. – С.81-87. [Belik BM, Chumburidze IP, Shtilman MYu, et al. Complex treatment of patients with pyo-necrotic complications of the neuropathic form of diabetic foot syndrome. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2020; 4: 81-87. (In Russ.)] doi: 10.17116/hirurgia202004181.
4. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, et al. Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2024; 40(3): e3657. doi: 10.1002/dmrr.3657.
5. Marx N, Federici M, Schütt K, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. *Eur Heart J.* 2023; 44(39): 4043-4140. doi: 10.1093/eurheartj/ehad192. Erratum in: *Eur Heart J.* 2023; 44(48): 5060. doi: 10.1093/eurheartj/ehad774. Erratum in: *Eur Heart J.* 2024; 45(7): 518. doi: 10.1093/eurheartj/ehad857.
6. Соловьев В.А., Далматова А.Б., Цветкова Е.В. и др. Мультидисциплинарный подход в лечении пациентов с синдромом диабетической стопы // Российский журнал персонализированной медицины. – 2023. – №3(1). – С.109-123. [Solov'ev VA, Dalmatova AB, Czvetkova E.V., et al. Multidisciplinarny'j podhod v lechenii pacientov s sindromom diabeticheskoy stopy'. Rossijskij zhurnal personalizirovannoj mediciny'. 2023; 3(1): 109-123. (In Russ.)] doi: 10.18705/2782-3806-2023-31-109-123.
7. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia.* 2022; 65(12): 1925-1966. doi: 10.1007/s00125-022-05787-2.
8. Суздальцев И.В. Комплексное лечение язвенно-некротических поражений при синдроме диабетической стопы. – М.: Изд-во СтГМУ, 2018. [Suzdaltsev IV. Kompleksnoye lecheniye yazvenno-nekroticheskikh porazheniy pri sindrome diabeticheskoy stopy. Stavropol: Izd-vo StGMU; 2018. (In Russ.)]
9. Курлаев П.П., Гриценко В.А., Белозерцева Ю.П. Антибактериальная терапия гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2018. – №4. – С.80-87. [Kurlyayev PP, Grichenko VA, Belozerceva YuP. Antibakterial'naya terapiya gnojno-nekroticheskikh oslozhenij sindroma diabeticheskoy stopy'. Kurskij nauchno-prakticheskij vestnik «Chelovek i ego zdorov'e». 2018; 4: 80-87. (In Russ.)] doi: 10.21626/vestnik/2018-4/13.
10. Соколова В.И., Сычев Д.А., Бабарина М.Б., Васильева Е.И. Диабетическая стопа: возможности антибактериальной и антиоксидантной терапии // Антибиотики и Химиотерапия. – 2018. – №63(5-6). – С.10-15. [Sokolova VI, Sy'chev DA, Babarina MB, Vasil'eva EI. Diabeticheskaya stopa: vozmozhnosti antibakterial'noj i antioksidantnoj terapii. Antibiotiki i Ximioterapiya. 2018; 63(5-6): 10-15. (In Russ.)] doi: 10.37489/0235-2990-2018-63-5-6-10-15.
11. Caetano AP, Conde Vasco I, Veloso Gomes F, et al. Successful Revascularization has a Significant Impact on Limb Salvage Rate and Wound Healing for Patients with Diabetic Foot Ulcers: Single-Centre Retrospective Analysis with a Multidisciplinary Approach. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2020; 43(10): 1449-1459. doi: 10.1007/s00270-020-02604-4.
12. Кисляков В.А. Рентгенэндоваскулярная коррекция артериального кровотока в органосохраняющей тактике при хронической артериальной недостаточности и гнойно-некротических поражениях дистальных отделов нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом // Раны и раневые инфекции. Сборник научных трудов 5 международного научно-практического конгресса. – Москва, 2021. – С.73-76. [Kislyakov V.A. Rentgen'ndovaskulyarnaya korrekciya arterial'nogo krovotoka v organosoxranyayushhej taktike pri xronicheskoy arterial'noj nedostatocchnosti i gnojno-nekroticheskikh porazheniyax distal'ny'x otdelov nizhnix konечностей u pacientov s saxarny'm diabetesom. Rany' i ranevy'e infekcii. Sbornik nauchny'x trudov 5 mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa. Moskva, 2021: 73-76. (In Russ.)]
13. Hinchliffe RJ, Forsythe RO, Apelqvist J, et al. International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Guidelines on diagnosis, prognosis, and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers and diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020; 36(S1): e3276. doi: 10.1002/dmrr.3276.
14. Бурлева Е.П. Специализированная хирургическая помощь пациентам с синдромом диабетической стопы // Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции. Сборник научных трудов 4-го международного научно-практического конгресса 19–21 ноября 2019 г. Москва. – С.21-23. [Burleva E.P. Specializirovannaya xirurgicheskaya pomoshh' pacientam s sindromom diabeticheskoy stopy'. Saxarny'j diabet, ego oslozhneniya i xirurgicheskie infekcii. Sbornik nauchny'x trudov 4-go mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa 19–21 noyabrya. Moskva. 2019: 21-23. (In Russ.)]
15. Ладонин С.В. Хирургическое лечение язвенных дефектов переднего отдела стопы при сахарном диабете // Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции. Сборник научных трудов 4-го международного научно-практического конгресса. 19–21 ноября 2019 г. Москва. – С.48-50. [Ladonin SV. Xirurgicheskoe lecheniye yazvenny'x defektov perednego otdela stopy' pri saxarnom diabete. Saxarny'j diabet, ego oslozhneniya i xirurgicheskie infekcii. Sbornik nauchny'x trudov 4-go mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa. 19–21 noyabrya. Moskva. 2019: 48-50. (In Russ.)]
16. Помыткин А.В. Опыт лечения синдрома диабетической стопы в хирургическом стационаре // Раны и раневые инфекции. Сборник научных трудов 5 международного научно-практического конгресса. – Москва, 2021. – С.128-130. [Pomy'tkin AV. Opy't lecheniya sindroma diabeticheskoy stopy' v xirurgicheskom stacionare. Rany' i ranevy'e infekcii. Sbornik nauchny'x trudov 5 mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa. Moskva, 2021: 128-130. (In Russ.)]

17. Бреговский В.Б., Демина А.Г., Карпова И.А. Применение современных перевязочных средств при лечении язвенных дефектов стоп у больных сахарным диабетом в амбулаторных условиях // Амбулаторная хирургия. – 2022. – №2. – С.68-77. [Bregovskij VB, Demina AG, Karpova IA. Primenenie sovremenny'x perevyazochny'x sredstv pri lechenii yazvenny'x defektov stop u bol'ny'x saxarny'm diabetom v ambulatorny'x usloviyax // Ambulatornaya xirurgiya. 2022; 2: 68-77. (In Russ.)] doi: 10.21518/1995-1477-2022-19-2-72-81.
18. Калининко А.П. Клиникопато-генетические особенности течения раневого процесса при местном лечении больных с синдромом диабетической стопы: Дис. канд. мед. наук. Симферополь, 2023. [Kalinichenko AP. Klinikopato-geneticheskiye osobennosti techeniya ranevogo protsessa pri mestnom lechenii bolnykh s sindromom diabeticheskoy stopy. [dissertation] Simferopol; 2023. (In Russ.)]
19. Горохов С.В. Практические аспекты послеоперационной разгрузки при синдроме диабетической стопы // Раны и раневые инфекции. Сборник научных трудов 5 международного научно-практического конгресса. – Москва. – 2021. – С.42-46. [Goroxov SV. Prakticheskie aspekty' posleoperacionnoy razgruzki pri sindrome diabeticheskoy stopy'. Rany' i ranevy'e infekcii. Sbornik nauchny'x trudov 5 mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo kongressa. Moskva. 2021: 42-46. (In Russ.)]
20. Ahluwalia R, Maffulli N, Lázaro-Martínez JL, Kirketerp-Møller K, Reichert I. Diabetic foot off loading and ulcer remission: Exploring surgical off-loading. Surgeon. 2021; 19(6): e526-e535. doi: 10.1016/j.surge.2021.01.005.
21. Горюнов С.В., Привиденцев А.И., Мантурова Н.Е., Ступин В.А. Факторы, влияющие на выбор органосохраняющих реконструктивно-восстановительных вмешательств у больных с синдромом диабетической стопы // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2021. – №2. – С.48-55. [Goryunov SV, Prividentsev AI, Manturova NE, Stupin VA. Factors influencing the choice of organ-preserving reconstructive and restorative interventions in patients with diabetic foot syndrome. Plastic-heskaya khirurgiya i esteticheskaya meditsina. 2021; 2: 48-55. (In Russ.)] doi: 10.17116/plast.hirurgia202102148.
22. IWGDF Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (2023). Available from: <https://iwgdfguidelines.org/>
23. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Diabetic foot problems: prevention and management [Internet]. London: NICE; 2015 [updated 2023 Jan 18]. (NICE guideline [NG19]). Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19>
24. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 12. Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes–2024. Diabetes Care. 2024; 47(S1): S231-S243. doi: 10.2337/dc24-S012.
25. Meloni, et al. Management of Diabetic Foot Ulcers in Italy. Journal of Clinical Medicine. 2020. doi: 10.1002/dmrr.3396.
26. DDG (German Diabetes Association) Guidelines: Diagnostics, therapy, follow-up, and prevention of diabetic foot syndrome (Update 2023).
27. Chinese Burn Association; Yangtze River Delta Integrated Diabetic Foot Alliance; Editorial Committee of Chinese Journal of Burns and Wounds. [Practical guideline on the prevention and management of diabetic foot in China ()]. Zhonghua Shao Shang Yu Chuang Mian Xiu Fu Za Zhi. 2025; 41(11): 1029-1049. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn501225-20250801-00345.
28. Japanese Society for Foot Care and Podiatric Medicine (JFCPM) / Survey on Diabetic Foot Management (2024). doi: 10.34466/jjstcpm.5.2_K_1.
29. Diabetes Feet Australia. Australian evidence-based guidelines for diabetes-related foot disease [Internet]. 2023. Available from: <https://www.diabetesfeetaustralia.org/guidelines/>
30. Duarte Junior EG, Lopes CF, Gaio DRF, et al. Brazilian Society of Angiology and Vascular Surgery 2023 guidelines on the diabetic foot. J Vasc Bras. 2024; 23: e20230087. doi: 10.1590/1677-5449.202300872.
31. Bal A, Chaudhari C, Langer V, et al. Multispecialty consensus statement for primary care management of diabetic foot disease in India. Natl Med J India. 2017; 30(2): 82-88.
32. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines: Foot Care. Can J Diabetes. 2024. Available from: <https://guidelines.diabetes.ca/cpg/chapter32>
33. Haute Autorité de Santé (HAS) / IWGDF Guidelines adaptation (2023 update).
34. Клинические рекомендации «Сахарный диабет с синдромом диабетической стопы» (2022–2024). Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (11-й выпуск, 2023). [Saxarnyi diabet s sindromom diabeticheskoy stopy: Klinicheskie rekomendacii. Moscow; 2023. (In Russ.)]
35. Alaayashi RZM, Alruwaili FH. Effectiveness of Multidisciplinary Approaches in Managing Diabetic Foot Ulcers. A Systematic Review. Eur J Med Health Res. 2025; 3(3): 109-15. doi: 10.59324/ejmrh.2025.3(3).16.
36. Musuza J, Sutherland BL, Kurter S, Balasubramanian P, Bartels CM, Brennan MB. A systematic review of multidisciplinary teams to reduce major amputations for patients with diabetic foot ulcers. J Vasc Surg. 2020; 71(4): 1433-1446.e3. doi: 10.1016/j.jvs.2019.08.244.