УДК 615.478+614.88-071+614.2+616.12-073.75/.756.3
DOI: 10.56871/MTP.2024.92.34.007

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

© Рубен Гарриевич Аванесян[1, 2], Юрий Александрович Спесивцев[1, 2], Даниил Никитович Гогин[1, 2], Екатерина Олеговна Бакасова[1], Алексей Владимирович Климов[1, 2], Максим Юрьевич Плетнев[1, 2], Шохрат Девлат оглы Мамедов[1, 2], Армен Рудикович Караханян[1, 2], Рипсимэ Аршалуйсовна Мовсенян[1, 2], Леони Джиноевич Бечвая[1, 2]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2
[2] Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56

Контактная информация: Даниил Никитович Гогин — старший лаборант кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии СПбГПМУ; врач-хирург 4 хирургического отделения ГБУЗ «Городская Мариинская больница».
E-mail: gogaaasmilgogaaa@mail.ru ORCID: https://orcid.org/0009-0004-2359-512

Для цитирования: Аванесян Р.Г., Спесивцев Ю.А., Гогин Д.Н., Бакасова Е.О., Климов А.В., Плетнев М.Ю., Мамедов Ш.Д., Караханян А.Р., Мовсенян Р.А., Бечвая Л.Д. Современные подходы к диагностике и лечению синдрома диабетической стопы в условиях многопрофильного стационара. Медицина: теория и практика. 2024;9(4):44–49. DOI: https://doi.org/10.56871/MTP.2024.92.34.007

Поступила: 06.11.2024 ***Одобрена: 03.12.2024*** ***Принята к печати: 23.12.2024***

РЕЗЮМЕ. ***Введение.*** Синдром диабетической стопы (СДС) является серьезным осложнением сахарного диабета, характеризующимся инфекцией, язвами и деструкцией тканей стопы, что приводит к высокой ампутационной опасности и послеоперационной летальности. ***Цель данного исследования*** — анализ эффективности комплексного подхода в лечении 52 пациентов с СДС, госпитализированных в СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница» за последние три года. ***Материалы и методы.*** В исследуемой группе наблюдались пациенты с сахарным диабетом 2-го типа (100%), средний возраст которых составил 66±6 лет. Большинство пациентов поступили в экстренном порядке (57,7%), с высоким уровнем гипергликемии, при этом у 40% больных степень тяжести была оценена как средняя. Лечение проводилось с акцентом на мультидисциплинарный подход, включая хирургическую обработку, сосудистые и терапевтические вмешательства. ***Результаты*** показали, что активная хирургическая тактика, реализованная в рамках данного подхода, способствует значительному снижению послеоперационной летальности и количеству высоких ампутаций. Отмечено также, что данная структура организации лечения позволяет быстрее купировать воспалительные процессы и минимизировать потребность в антибиотиках. ***Заключение.*** Настоящее исследование подчеркивает важность комплексного подхода в лечении СДС, который включает в себя раннюю хирургическую интервенцию, многопрофильную команду специалистов и современные методы диагностики. Безусловно, такой подход способствует улучшению исходов лечения и качества жизни пациентов с данным состоянием.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, диабетическая стопа, Wagner, диабетическая полинейропатия

CURRENT APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DIABETIC FOOT SYNDROME IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL SETTING

© Ruben G. Avanesyan[1, 2], Yurii A. Spesivtsev[1, 2], Daniil N. Gogin[1, 2], Ekaterina O. Bakasova[1], Alexey V. Klimov[1, 2], Maxim Yu. Pletnev[1, 2], Shokhrat D. Mamedov[1, 2], Armen R. Karakhanyan[1, 2], Hripsime A. Movsenyan[1, 2], Leoni D. Bechvaya[1, 2]

[1] Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation
[2] City Mariinsky Hospital. 56 Liteyny ave., Saint Petersburg 191014 Russian Federation

Contact information: Daniil N. Gogin — Senior laboratory assistant of the Department of General Surgery with a course of endoscopy of SPbSPMU; surgeon of the 4th surgical department of the State Budgetary Healthcare Institution "City Mariinsky Hospital". E-mail: gogaaasmilgogaaa@mail.ru ORCID: https://orcid.org/0009-0004-2359-512

For citation: Avanesyan RG, Spesivtsev YuA, Gogin DN, Bakasova EO, Klimov AV, Pletnev MYu, Mamedov ShD, Karakhanyan AR, Movsenyan HA, Bechvaya LD. Current approaches to the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome in a multidisciplinary hospital setting. Medicine: Theory and Practice. 2024;9(4):44–49. DOI: https://doi.org/ 10.56871/MTP.2024.92.34.007

Received: 06.11.2024 ***Revised: 03.12.2024*** ***Accepted: 23.12.2024***

ABSTRACT. ***Introduction.*** Diabetic foot syndrome (DFS) is a serious complication of diabetes mellitus, characterized by infections, ulcers, and tissue destruction of the foot, which leads to a high risk of amputations and postoperative mortality. ***The aim of this study*** is to analyze the effectiveness of a multidisciplinary approach in the treatment of 52 patients with DFS who were hospitalized at the St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "City Mariinsky Hospital" over the past three years. ***Materials and methods.*** The study group included patients with type 2 diabetes mellitus, with an average age of 66±6 years. Most patients were admitted on an emergency basis (57.7%), presenting with high levels of hyperglycemia, while 40% of patients, the severity was assessed as moderate. Treatment was carried out with an emphasis on a multidisciplinary approach, including surgical intervention, vascular and therapeutic procedures. ***Results*** showed that an active surgical strategy implemented within this framework significantly reduces postoperative mortality and the number of major amputations. It was also noted that this structure of treatment organization allows for faster resolution of inflammatory processes and minimizes the need for antibiotics. ***Conclusion.*** This study underscores the importance of a comprehensive approach in the treatment of DFS, which includes early surgical intervention, a multidisciplinary team of specialists, and modern diagnostic methods. Undoubtedly, such an approach contributes to improved treatment outcomes and quality of life for patients.

KEYWORDS: diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, diabetic foot, Wagner, diabetic polyneuropathy

ВВЕДЕНИЕ

Синдром диабетической стопы (СДС) определяется как инфекция, язва и/или деструкция тканей стопы, связанная с неврологическими расстройствами или снижением магистрального кровотока различной степени тяжести у пациентов с сахарным диабетом (Консенсус по диабетической стопе, International Diabetic Foot Study Group, 2015).

Причиной развития синдрома диабетической стопы и его осложненных гнойно-некротических форм являются диабетическая микро- и макроангиопатия, нейропатия и остеоартропатия. В свою очередь, гнойно-некротические формы более чем в 80% случаев приводят к гангренам стопы и последующей ампутации на уровне голени и бедра с высокой послеоперационной летальностью [1–4].

Количество ампутаций нижних конечностей, выполняемых пациентам данной категории, составляет более 75% всех производимых ампутаций, не связанных с травмой. Следует отметить, что более чем в 80% случаев ампутации при критической ишемии нижних конечностей выполняются в общехирургических отделениях больниц без попытки реконструктивной сосудистой операции или же рентгенэндоваскулярных вмешательств [5, 6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница» на 4-м хирургическом отделении (база кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии СПбГПМУ) за последние три года проанализированы результаты лечения 52 пациентов с синдромом диабетической стопы, у которых использовался комплексный подход на всех этапах лечения.

Все пациенты поступали в отделение в экстренном (30 человек (57,7%)) и плановом (22 человека (42,3%)) порядке в срок от 1 недели до 3 месяцев от начала проявлений заболевания до момента поступления в стационар. Хочется отметить, что при поступлении в стационар уровень гликемии был компенсирован лишь у 4 пациентов (7,7 %) и составлял от 4 до

8 ммоль/л, при декомпенсации уровень гипергликемии достигал 32 ммоль/л.

Степень тяжести состояния пациентов при поступлении в 4-е хирургическое отделение или отделение реанимации и интенсивной терапии оценивалась как удовлетворительная у 3 пациентов, средней тяжести — у 40 пациентов, тяжелая — у 9.

При поступлении в стационар всем пациентам было выполнено минимальное клиническое обследование, пальпаторная оценка пульсации сосудов, рентгенография нижних конечностей в области трофического дефекта, ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей, ультразвуковое исследование (УЗИ) мягких тканей, с последующим проведением мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) сосудов нижних конечностей. Большое внимание уделялось жалобам, анамнезу заболевания, наличию сопутствующей патологии, данным лабораторных и инструментальных исследований, выполненных ранее (амбулаторный этап или другие стационары города).

При характеристике группы пролеченных больных в 100% случаев это были пациенты, страдающие сахарным диабетом 2-го типа на протяжении более 10 лет. Из них было 24 (46,2%) мужчины и 28 (53,8%) женщин. Средний возраст составил 66±6 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С нейропатической формой диабетической стопы проведено лечение 25 (48%) пациентам. Что характерно для данной группы — это длительность заболевания сахарным диабетом 17±5 лет. Нейроишемическая форма имела место у 27 (52%) пациентов. Впервые сахарный диабет был диагностирован у 5 (9,6%) пациентов, которые поступили в Мариинскую больницу с жалобами на наличие язв и трофических изменений нижних конечностей.

При проведении анализа лечения пациентов с диагнозом «диабетическая стопа», поступивших в стационар, пациенты были распределены на группы по локализации язвенного дефекта нижних конечностей. Большинство язв локализовалось в проекции плюсневых костей, подошвенной части стоп, пяточной области и тыльной поверхности стопы.

При оценке глубины поражения была использована классификация по Вагнеру (табл. 1).

В большинстве случаев степень поражения язвенных дефектов соответствовала II–III степени. В 5 (9,6%) случаях у больных имело место поражение V степени, что приводило впоследствии к высоким ампутациям на уровне бедра.

Для оценки глубины поражения тканей стопы проводилось неоднократное рентгенографическое исследование в двух проекциях, что позволяло ранее диагностировать, и, соответственно, оперировать пациентов с продолжающимися участками некрозов/флегмон.

Все пациенты, поступившие в стационар, после дообследования подавались в операционную для выполнения хирургической обработки (ХО) раны. В 5,0% случаев (3 пациента) выполнены первичные ампутации на различном уровне. При ХО всегда выполнялось иссечение некротизированных тканей, вскрытие и дренирование флегмон.

Таблица 1

Степень выраженности поражения тканей при СДС (Wagner F.W., 1979)

Table 1

The degree of tissue damage in SDS (Wagner F.W., 1979)

Степень / Degree	Проявление / Manifestation
0	Раневой дефект отсутствует, но есть сухость кожи, клювовидная деформация пальцев, выступание головок метатарзальных костей, другие костные и суставные аномалии / There is no wound defect, but there is dry skin, beak-shaped deformity of the fingers, protrusion of the heads of the metatarsal bones, and other bone and joint anomalies
I	Поверхностный язвенный дефект без признаков инфицирования / Superficial ulcerative defect without signs of infection
II	Глубокая язва, обычно инфицированная, но без вовлечения костной ткани / A deep ulcer, usually infected, but without bone involvement
III	Глубокая язва с вовлечением в процесс костной ткани, наличием остеомиелита / Deep ulcer with bone tissue involvement, presence of osteomyelitis
IV	Ограниченная гангрена (пальца или стопы) / Limited gangrene (finger or foot)
V	Гангрена всей стопы / Gangrene of the entire foot

Вторым, основным, этапом в лечении данной группы пациентов стал сосудистый. При нейроишемических формах поражений всегда выполнялась, помимо ранее описанного МСКТ ангиографии сосудов нижних конечностей, прямая ангиография сосудов, что позволяло достоверно оценить сосудистое русло, выполнить 3D-реконструкцию и впоследствии выставить показания к оперативному вмешательству. Большинство оперативных вмешательств ограничивались баллонной ангиопластикой сосудов нижних конечностей 42 пациентам (80,8%). 33 пациентам из 42 проводилась имплантация самораскрывающихся стентов в седалищную и подколенную артерии. Данная методика позволила добиться результатов в виде восстановления магистрального антеградного кровотока до артерий стопы вплоть до подошвенной дуги и пальцевых артерий в зоне ишемии, что приводило к уменьшению объема радикальной операции. Шунтирующие операции выполнены 3 (5,8%) пациентам, у которых удалось купировать критическую ишемию.

Восстановление кровотока в пораженной стопе, несмотря на местную (ежедневная обработка ран растворами антисептиков, перевязки) и системную (антибактериальную, анальгетическую, инфузионную, антикоагулянтную) терапию, в двух случаях (3,8%) привело к активизации хирургической инфекции в тканях стопы с переходом раневого процесса из «сухого» некроза во «влажную гангрену» стопы. В результате потребовалось оперативное вмешательство в объеме хирургической обработки гнойного очага с удалением всех нежизнеспособных, пропитанных гноем мягких тканей, что приводило к ампутации нижней конечности на уровне голени или бедра.

В 100% случаев у пациентов был взят посев раневого отделяемого. При этом высеивались стафилококки у 60% больных, реже грамотрицательная флора. У пациентов, переведенных из других стационаров, отмечено появление внутрибольничной флоры, например *Klebsiella pneumonia* (карбапенемаза), что вызывало трудности с подбором антибиотикотерапии в связи с полирезистентностью. Высеивались стафилококки, стрептококки и другие возбудители как в монокультуре, так и в ассоциации. Качественная и количественная оценка микробиологического исследования позволяла улучшить качество проводимой терапии, выполнить коррекцию антибактериальной терапии или ее отмену, определить сроки для закрытия раневого дефекта.

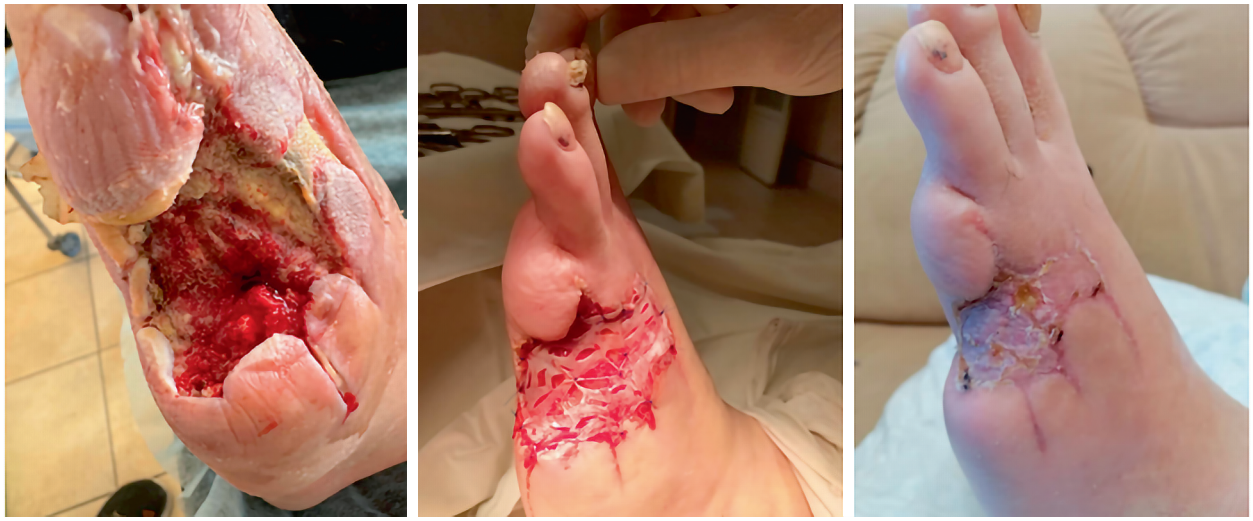
Всем пациентам при поступлении превентивно назначались антибиотики общего спектра (Сультасин, Цефтриаксон, Форклав, Амоксиклав). В дальнейшем антибактериальная терапия осуществлялась по результатам посевов и чувствительности возбудителя. Антибактериальная терапия продолжалась до полного купирования гнойного отделяемого в ране, нормализации показателей температуры тела, количественного уменьшения возбудителя при микробиологическом исследовании.

Все пациенты консультированы врачом-эндокринологом с целью коррекции уровня гликемии. 37 (71,2%) пациентов переведены на инсулин короткого действия для поддержания уровня гликемии не выше 9,0 ммоль/л.

После проведения хирургической обработки в условиях операционной проводимое местное лечение мы считали важнейшим методом лечения синдрома диабетической стопы. В первой фазе раневого процесса мы использовали обработку антисептиками, обладающими антимикробным действием, бактерицидным, бактериостатическим спектром действия, такими как повидон-йод (Бетадин), водный раствор хлоргексидина биглюконата 0,05%, Мирамистин, раствор Пронтосан, перекись водорода. После обработки раствором антисептиков использовались мазевые повязки преимущественно на водной основе, такие как Левомеколь, Метилурацил, Офломелид, Банеоцин, гель Пронтосан.

При очищении раны, купировании перифокального отека, инфильтрации, уменьшении количества раневой экссудации, в то же время со снижением воспалительных маркеров крови, купированием явлений лихорадки, что соответствовало переходу раны во вторую фазу раневого процесса, пациенты переводились на комбинированные повязки. Преимущественно мы использовали: альгинаты (Мельгисорб, Ааскина сорб, Сорбалгон, Альгисайт М, Альгипор, Альгимаф, Fibroclean Ag и др.); гидрогели (Гипергель, Нормгель, Аскина гель, Интра-Сайт, Гидросорб, Ну-гель Opreget, Tegagel, Duoderm, Гелеп-ран и др.); повязки губчатые из полиуретановой пены (Мепилекс, Мепилекс Ag, Аскина фоам, Аскина Калгитроль, Алевин, Пермафоам и др.); гидроколлоиды (Аскина гидро, Кутинова гидро, Гидроколл и др.); суперпоглотители (Тендервет актив) — многослойная подушечка с активным веществом (гранулированный полиакрилатный суперпоглотитель), которое имеет сродство к раневому отделяемому.

Использовались атравматичные сетчатые повязки (Мепитель, Атрауман Ag, Бранолинд N,



а/a *б/b* *в/c*

Рис. 1. Этапное лечение после восстановления кровотока с этапными остеонекрсеквестрэктомиями: *а* — хирургическое лечение с помощью вакуумной системы; *б* — пластика расщепленным лоскутом; *в* — результат проведенного лечения

Fig. 1. Staged treatment after restoration of blood flow with staged osteonecrosequestrectomies: *a* — surgical treatment using a vacuum system; *b* — plastic surgery with a split flap; *c* — the result of the treatment

Инадин, Воскопран, Парапран и др.); атравматичные сорбирующие повязки (Aquasel, Воскосорб и др.); полупроницаемые пленки (Аскина дерм, Мепоре филм, Гидрофилм, Опсайт, Тегадерм, Биоклюзив).

В 75% (39 пациентов) случаев после хирургической обработки устанавливались системы отрицательного давления (Negative pressure wound treatment — NPWT), что позволяло добиться ранней дегидратации раневого процесса (уменьшение количества отделяемого, купирование отека и гиперемии местно, появление ярких сочных грануляций в ране). Это сокращало время нахождения пациента в стационаре. Для проведения вакуумной терапии использовались аппараты Suprasorb CNP P, ВИТ Ультра. Вакуумную повязку оставляли от 1 до 5 дней, решение о смене повязки принималось согласно количеству экссудата. При количестве менее 80 мл за сутки — 1 раз в 5 дней, от 80 до 100 мл — 1 раз в 3–4 дня, 100–150 мл — 1 раз в 2–3 дня, более 150 мл за сутки — через день. Количество сеансов вакуумной терапии варьировало от 3 до 15 в зависимости от тяжести протекания инфекционного процесса.

При достижении убедительных клинико-лабораторных показателей, инструментальных исследований, купирования воспалительных процессов в ране выполнялась вторичная хирургическая обработка, что соответствует двухэтапности хирургического лечения больных данной категории.

Последним этапом хирургического лечения является пластический этап (пластика раневого дефекта). Тактика закрытия дефекта выбиралась в зависимости от его расположения, размера, длительности существования. В 60% (31 пациент) случаев пластика проводилась местными тканями или же дозированной дермотензией. В 40% (21 пациент) случаев выполнены оперативные вмешательства в объеме атуодермопластики расщепленным кожным лоскутом (рис. 1).

Нельзя не отметить, что пациентам, у которых на фоне прогрессирования гнойно-некротического процесса на стопе проведение сосудистого этапа не представлялось возможным, выполнены ампутации на различном уровне (8 (15,4%) больным), летальность при этом составила 1 (1,9%) случай.

ВЫВОДЫ

1. В условиях СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница» создана структура, которая позволяет осуществить мультиспекторное обследование и комплексное лечение пациентов с синдромом диабетической стопы.

2. При обнаружении СДС всем пациентам применялась активная хирургическая тактика лечения, которая заключалась в ранней хирургической обработке раны, которая позволяла избежать распространения процесса.

3. Современные клинические базы, сталкивающиеся с синдромом диабетической стопы,

должны включать сосудистый, хирургический и терапевтический центры.

4. Хирургическое лечение СДС необходимо проводить в три этапа: сосудистый этап, хирургическая обработка раны с последующей установкой вакуумной системы и пластикой дефекта.

5. Рентгенологический и бактериальный контроль является обязательным. Он позволяет купировать воспаление как можно раньше, что позволяет, в свою очередь, отказаться от антибиотикотерапии в более ранние сроки.

6. Активная хирургическая тактика (соблюдение вышеописанных рекомендаций) позволила нам добиться минимальной летальности и избежать высоких ампутаций при тяжелой степени данной патологии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заривчацкий М.Ф., Богатырев О.П., Блинов С.А. Хирургия органов эндокринной системы. Ростов-на-Дону: Феникс; 2006:284–314.
2. Светухин А.М., Земляной А.Б. Гнойно-некротические формы синдрома диабетической стопы. Consilium Medicum. 2002;4:10:537–544.
3. Armstrong D.G., Lavery L.A. Negative pressure Wound after parcial diabetic amputation: a multicentre, randomized controlled trial. The Lancet. 2005;366:1704–1710.
4. Аникин А.И., Ступин В.А., Горюнов С.В., Михальский В.В. и др. Комплексное хирургическое лечение больных с гнойно-некротическими поражениями на фоне синдрома диабетической стопы. Русский медицинский журнал. 2010;17:1055–1060.
5. Бреговский В.Б., Карпова И.А. Анализ специализированной помощи больным с синдромом диабетической стопы в Санкт-Петербурге за 2010–2021 гг. Сахарный диабет. 2022;25(5):477–484.
6. Покровский А.В., Чупин А.В. Ишемическая диабетическая стопа. Клиническая ангиология. Под ред. А.В. Покровского. М.: Медицина. 2004;2:250–262.

REFERENCES

1. Zarivchatskiy M.F., Bogatyrev O.P., Blinov S.A. Surgery of endocrine system organs. Rostov-na-Donu: Feniks; 2006:284–314. (In Russian).
2. Svetukhin A.M., Zemlyanoy A.B. Purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome. Consilium Medicum. 2002;4:10:537–544. (In Russian).
3. Armstrong D.G., Lavery L.A. Negative pressure Wound after parcial diabetic amputation: a multicentre, randomized controlled trial. The Lancet. 2005;366:1704–1710.
4. Anikin A.I., Stupin V.A., Goryunov S.V., Mikhalsky V.V. et al. Complex surgical treatment of patients with purulent-necrotic lesions against the background of diabetic foot syndrome. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2010;17:1055–1060.
5. Bregovskiy V.B., Karpova I.A. Analysis of specialized care for patients with diabetic foot syndrome in St. Petersburg for 2010–2021. Sakharnyy diabet. 2022;25(5):477–484. (In Russian).
6. Pokrovskiy A.V., Chupin A.V. Ischemic diabetic foot. Klinicheskaya angiologiya. Pod red. A.V. Pokrovskogo. Moscow: Meditsina. 2004;2:250–262. (In Russian).