

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНЕСТАЦИОНАРНОГО МЕДОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ТРОФИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ НА СТОПАХ ПРИ СОЧЕТАНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА И ПОРАЖЕНИЯ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Исхаков Р.Б.^{1,3}, Бубнова Н.А.², Морозов Ю.М.³, Коваленко С.А.³, Ярцев М.М.³, Повалий А.А.³

¹ СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 8», Санкт-Петербург, e-mail: renat_iskhakov@bk.ru;

² ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург;

³ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург

Лечение больных трофическими язвами нижних конечностей нередко оказывается затруднительным по причине полипатогенетичности компонентов, составляющих основу патологического процесса. Проанализированы результаты оказания медицинской помощи 2015 больным с трофическими язвами нижних конечностей в ряде медицинских учреждений Санкт-Петербурга в 2013–2015 гг. Из массива данных о пациентах с трофическими язвами нижних конечностей осуществлена выборка наблюдений больных (635 человек) с трофическими язвами стоп, обусловленными: синдромом диабетической стопы – 107 случаев; венозной недостаточностью нижних конечностей – 230 наблюдений; сочетанием этих состояний – 135 пациентов; травмами и их последствиями – 13 наблюдений; облитерирующим атеросклерозом артерий ног – 150 случаев. Установлено, что при трофических язвах стоп, обусловленных сочетанием синдрома диабетической стопы и сосудистой недостаточностью нижних конечностей, в процессе оказания медицинской помощи целесообразно учитывать степень преобладания механизмов формирования язвенных дефектов. Опираясь на данные цифровых технологий обследования больных, можно оптимизировать выбор патогенетически адаптированной тактики лечения пациентов с сочетанной патологией, потенциально или реально обуславливающей состояние критической ишемии нижних конечностей. В процессе исследования разработана программа по дифференциации патогенетических компонентов формирования трофических язв стоп.

Ключевые слова: трофические язвы стоп, синдром диабетической стопы, сосудистая недостаточность нижних конечностей, дифференциация компонентов патогенеза язвообразования на стопах.

POSSIBILITIES OF OPTIMIZING OUT-OF-HOSPITAL MEDICAL SUPPORT FOR PATIENTS WITH TROPHIC CHANGES IN FOOT TISSUES IN CASES OF COMBINATION OF DIABETES MELLITUS AND VASCULAR LESIONS OF THE LOWER EXTREMITIES

Iskhakov R.B.^{1,3}, Bubnova N.A.², Morozov Y.M.³, Kovalenko S.A.³, Yartsev M.M.³, Povaliy A.A.³

¹ City polyclinic No. 8, Saint Petersburg, e-mail: renat_iskhakov@bk.ru;

² First Pavlov State Medical University of St. Petersburg, Saint Petersburg;

³ Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg

Treatment of patients with trophic ulcers of the lower extremities is often difficult due to the polypathogenetic nature of the components that form the basis of the pathological process. The results of providing medical care to 2015 patients with trophic ulcers of the lower extremities in a number of medical institutions of St. Petersburg in 2013-2015 are analyzed. From the array of data on patients with trophic ulcers of the lower extremities, a group of patients with trophic ulcers of the feet (635 people) caused by diabetic foot syndrome was identified – 107 cases; venous insufficiency of the lower extremities – 230 cases; a combination of these conditions – 135 people; injuries and their consequences (13 cases) as well as obliterating atherosclerosis of the arteries of the legs – 150 cases. It has been established that with trophic foot ulcers caused by a combination of diabetic foot syndrome and vascular insufficiency of the lower extremities in the process of providing medical care, it is advisable to take into account the degree of predominance of the mechanisms of formation of ulcerative defects. Based on the data of digital technologies of examination of patients, it is possible to significantly optimize the choice of pathogenetically adapted tactics for the treatment of patients with combined pathology, potentially or actually causing the state of critical ischemia of the lower extremities. In the course of the study, a program was developed to differentiate the pathogenetic components of the formation of trophic ulcers of the feet.

Keywords: trophic ulcers of the feet, diabetic foot syndrome, vascular insufficiency of the lower extremities, differentiation of the pathogenesis of ulceration on the feet.

Результаты оказания медицинской помощи (МедП) пациентам с трофическими язвами нижних конечностей (НК) не всегда бывают позитивными [1, 2]. В зависимости от генеза расстройств трофики тканей НК тактика лечения больных такими патологическими состояниями неоднозначна, что сохраняет необходимость поиска путей повышения эффективности не только уже апробированных хирургических технологий, но и возможности дифференциации основных патогенетических механизмов, обуславливающих нарушения трофики тканей НК [3–5].

В связи с этим характерные особенности клинических проявлений язвенных форм синдрома диабетической стопы (СДС), индуцируемых патологией сосудов ног (ПСН), пока не всегда оказываются предметом целенаправленного внимания специалистов [6–9]. Поэтому поиск путей повышения качества обследования и лечения больных трофическими язвами стоп, выявляемыми на фоне сочетания осложнений сахарного диабета (СД) и сосудистой недостаточности, оказывается значимым фактором в создании условий для обоснования патогенетически аргументированного лечения пациентов, которым оно осуществляется посредством неоднозначных форм организации деятельности медицинских учреждений [10–13].

Цель исследования: обосновать возможности повышения показателей качества оказания МедП пациентам с язвенно-некротическим вариантом трофических поражений стоп при взаимоотношении СДС и сосудистой недостаточности нижних конечностей (на примере клинических наблюдений с нарушением венозного кровотока) в условиях внестационарных форм медицинского обеспечения населения.

Материалы и методы

Ретроспективно проанализированы данные об оказании МедП в 2013–2015 гг. 2015 больным с трофическими язвами НК в ряде медицинских организаций Санкт-Петербурга: ГБУЗ «Городская поликлиника № 8» (СПб ГП № 8); ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница» (ЛОКБ); ООО «Клиника доктора Груздева» – (КлдрГр, СПб); ФГБУ «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л.Г. Соколова ФМБА» (МСЧ № 122). Группу с трофическими изменениями на стопах составили 635 пациентов (в 163 случаях – верификация трофических язв стоп (ТЯС) на фоне облитерирующего атеросклероза – ОАСкл (150 человек), повреждений НК и их осложнений (13 человек), эти наблюдения исключены из анализа). В 472 случаях у пациентов выявлены признаки: СДС, венозной недостаточности (ВН) и сочетания СДС+ВН. Пул данных об этих

наблюдениях и представил базис ретроспективного исследования, при проведении которого результаты обследования и лечения больных целенаправленно оценены у 230 человек с язвами на фоне ВН, у 107 пациентов – при СДС и у 135 больных – с сочетанием этих состояний. Больные ТЯС (472 человек), данные о которых проанализированы ретроспективно, проходили лечение в СПб ГП № 8 (в каждом 4-м наблюдении), ЛОКБ – 31% случаев, КлдрГр – 33% и МСЧ № 122 – в 11% наблюдений.

Проспективно исследование проводили, основываясь на данных анализа результатов оказания МедП, также больным ТЯС – 126 пациентам СПб ГП № 8 в 2016–2018 гг. Особенности оказания МедП при сочетании СДС и сосудистой (венозной) недостаточности С(В)Н рассмотрены по сведениям о 42 больных (табл. 1).

Таблица 1

Основные группы пациентов с ТЯС, данные о которых анализируются в исследовании

Методологические направления изысканий (периоды)	Клинические наблюдения ТЯС у пациентов:	Численность наблюдений с учетом патологии
ретроспективно (2013–2015 гг.)	СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 8» Ленинградской областной клинической больницы Клиники доктора Груздева (СПб) Клинич. больницы № 122 (СПб)	472 случаев 230 – ВН 107 – СДС 135 – ВН + СДС
проспективно (2016–2018 гг.)	СПб «Городской поликлиники № 8»	126 случаев 63 – ВН 21 – СДС 42 – ВН + СДС

При сравнительном анализе полученных данных оказалось возможным определить характерные черты клинических проявлений сочетания СДС и С(В)Н.

Применяя метод последовательного анализа Вальда (1945) в модификации Е.В. Гублера и А.А. Генкина (1973), на первом этапе научных изысканий определяли соотношение частоты встречаемости признака в группе пациентов с СДС к частоте его встречаемости среди наблюдений ВН. В последующем рассчитывали коэффициент дифференциального диагноза, представляющий собой десятикратно увеличенный натуральный логарифм индекса дифференциального диагноза. Для принятия решения полученный суммарный индекс сравнивали с пороговыми значениями. После вычисления коэффициента для всех критериев данные сводили в общую совокупность. Для корректности заключения значения индекса прогноза рассчитывали в рамках доверительного интервала от –14 до 14 у. е. При индикаторе, превышающем или равном 14 у. е., с вероятностью более 80% можно ожидать, что патогенетический фактор развития трофических язв

обуславливается венозной недостаточностью. При показателе прогноза менее -14 у. е. с такой же вероятностью индукцию ТЯС можно относить к причинам, обусловленным СДС. В случаях величины индекса прогноза от -14 до $+14$ у. е. дифференциация оставалась неопределенной при сохранении возможности выявления уровня вероятности положительного или отрицательного прогноза для определения врачом дальнейшей оптимальной тактики лечения больного. На основании анализа этих данных в ходе работы создан и внедрен ИТ-продукт дифференциации патогенетических компонентов трофических язв стоп – ИАС ДПКТЯС [14].

Расчет доверительных интервалов для частотных показателей осуществляли на основе точного метода Фишера. Критерием достоверности считали величину $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Данные изысканий, осуществленных ретроспективно, позволили констатировать позитивность результатов оказания МедП в 91% случаев (табл. 2).

Таблица 2

Результаты оказания медицинской помощи больным СДС + С(В)Н

Влияние МедП на патологическое состояние	Число случаев (в %) оказания медицинской помощи в Мед Орг				Всего (в %)
	амбулаторного уровня		стационарного типа		
	СПб ГП №8	КлдрГр	ЛОКБ	МСЧ № 122	
выздоровление улучшение	96 –	50 42	48 43	78 –	64 (91) 27
без динамики усугубление	– 4	4 4	6 3	– 22	3 (9) 6
	12		31		
Всего	100	100	100	100	100

Негативные исходы течения патологического процесса в 2 раза чаще имели место при оказании МедП пациентам стационаров – 31% и 12% наблюдений соответственно. Данное обстоятельство, вероятно, обусловлено тем, что в госпитальных условиях МедП оказывалась преимущественно пациентам с соматически отягощенным статусом и декомпенсацией течения основного заболевания.

Среди причин неудач оказания МедП при сочетании СДС и С(В)Н выделяются технологические и организационные.

К технологическим причинам ненадлежащей диагностики могут быть отнесены: несвоевременность оценки показателей гликированного гемоглобина и сахарной кривой;

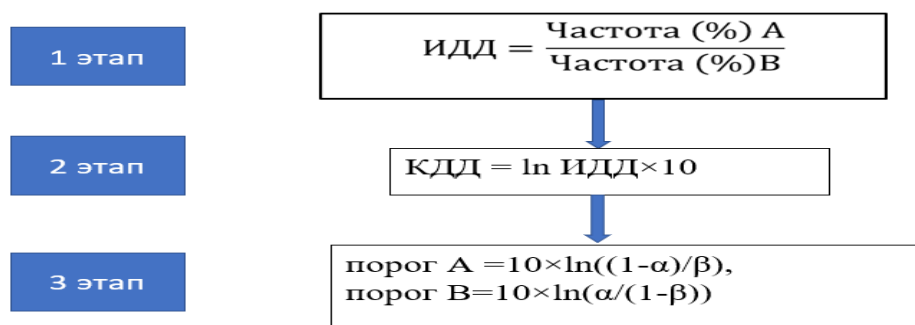
избирательное (нестереотипное, эпизодическое) выполнение дуплексного УЗ-сканирования сосудов НК; некомпетентность в интерпретации данных о выявлении нарушений чувствительности на стопах при редком осуществлении специальных тестов. В качестве недостатков лечения констатируются: оказание МедП без иммобилизации НК и без применения ортопедической обуви в случаях явного преобладания диабетического компонента формирования трофических расстройств на НК; редкое использование вариантов компрессионной терапии при сосудисто-обуславливающим компоненте образования ТЯС; выполнение хирургических манипуляций в зоне ТЯС без осуществления усилий на предмет дифференциации компонентов патогенеза язвенного процесса; безосновательное проведение флебэктомии по относительным показаниям при данных о явном преобладании клинических признаков диабетобусловленности трофических изменений на НК.

К неудовлетворительным причинам организационного плана лечебно-диагностического процесса следует отнести: эксклюзивное предоставление возможностей для оказания МедП в условиях дневных стационаров (43%); запоздалую госпитализацию больных в профильные организации (28%) с редким привлечением к лечебно-диагностическому процессу так называемых узких специалистов (флеболога, подиатра, диабетолога, невролога). Базисная причина недостижения надлежащего качества оказания МедП больным ТЯС – неиспользование возможности объективного выявления патогенетических компонентов язвообразования при сочетании СДС и сосудистой (венозной) недостаточности С(В)Н.

При создании ИАС ДПКТЯС (Программы) использованы такие маркеры идентификации, как: превалирование среди пациентов женщин пожилого возраста; выявление в большинстве случаев одиночных язв; преимущественное их расположение на тыльных поверхностях стоп, слева; пенетрации язв без выраженной глубины; ограниченность площади язвенных дефектов; симметричность отеков голеней; преимущественность локации варикозных изменений в бассейне больших подкожных вен ног; лейкоцитоз, повышение уровня трансаминаз и лейкоцитурия; анемия; гипопропротеинемия. Выделение этих особенностей клинической картины сочетания СДС и сосудистых поражений НК позволило констатировать индикаторные критерии, целесообразные для достижения должной объективности дифференциации компонентов язвообразования на стопах, с использованием принципов математического прогнозирования.

Таких критериев идентифицировано 14 (пол; характеристики локального статуса (отек стоп и варикозное расширение вен); продолжительность заболевания; выраженность ослабления пульсации артерий; интактность/изменения покровов стоп; количественные

параметры уровня глюкозы крови и гликированного гемоглобина). Создание IT-программы дифференциации ведущего компонента язвообразования осуществлено при отборе среди 337 больных трофическими язвами НК группы пациентов с солитарными формами СДС и С(В)Н посредством формирования обучающей матрицы. Влияние каждого из индикаторных критериев на возможность язвообразования оценено в количественном эквиваленте. Выявление количественного соотношения частоты встречаемости признака в группах исследования сопровождалось вычислением индекса дифференциального диагноза (ИДД) с расчетом суммарного показателя (рисунок).



*Последовательность определения коэффициентов
дифференциальной диагностики СДС и С(В)Н*

Установлено, что при индикаторе доверительного интервала ≥ 14 с вероятностью $>80\%$ можно считать, что патогенетический фактор развития ТЯС сопряжен с С(В)Н. В случаях доверительного интервала < -14 наблюдение (в плане патогенеза) может быть отнесено к превалированию признаков СДС. При индексе от -14 до $+14$ дифференциация патогенетических компонентов язвообразования констатировалась как неопределенная.

Созданный в ходе исследования IT-продукт (Программа) в «Федеральном институте промышленной собственности» экспертно оценен положительно с государственной регистрацией ИАС в Реестре программ для ЭВМ России [15, 16]. Разработанной ИАС ДПКТЯС можно пользоваться при работе как на персональном компьютере, так и на мобильном устройстве. Мобильная версия Программы – WEB-приложение для современных браузеров, в том числе мобильных устройств, содержащих и реализующих разработанную систему в режиме online-заключения о превалирующем компоненте язвообразования исходя из сведений о пациенте. Программа прошла апробацию и используется во многих лечебных учреждениях Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Великого Новгорода и в городе Орле.

При проспективном анализе данных о результатах оказания МедП 42 пациентам (что осуществлялось с использованием Программы) доминирование венозного компонента патогенеза ТЯС выявлено в большинстве (62%) случаев. Это позволяет целенаправленно

осуществлять мероприятия медицинской направленности по коррекции венозного рефлюкса путем применения технологий мини-инвазивной эндовенозной лазерной облитерации (ЭВЛО) подкожных и перфорантных вен вне стационаров на фоне: вазотропной терапии (в частности, назначение флеботропных препаратов), использования антибиотиков, компрессионного бинтования НК, физиотерапевтических процедур. Позитивный результат лечения достигнут в 100% случаев за 20–30 дней без повторного язвообразования в течение 12 месяцев наблюдения.

При доказанности доминанции диабет-компонента генеза ТЯС оказание МедП осуществлялось с целенаправленной коррекцией гликемии и метаболических расстройств при участии в лечении таких специалистов, как эндокринолог, нефролог, офтальмолог, подиатр. Позитивные результаты лечения достигнуты в 100% случаях в течение 40–50 дней (табл. 3).

Таблица 3

Показатели эффективности лечения больных ТЯС с учетом применения в лечебно-диагностическом процессе данных ИАС ДПКТЯС

Характеристики лечебно-диагностического процесса	Показатели при исследовании	
	ретроспективном n=135	проспективном n=42
Привлечение к осуществлению коррекции гликемии и метаболических расстройств специалистов смежных профилей МедП, в %	50	94
Случаи неудовлетворительных результатов лечения, абс.	12	3
ЭВЛО подкожных вен, в %	1,3	62
Сроки заживления язв, дни	36 ± 4,3	25 ± 3,1

Вопросы тактики оказания МедП при неопределенности в дифференциации на основании данных использования ИАС ДПКТЯС должны решаться *ex. consilium*.

Используя возможности применения ИАС ДПКТЯС, удалось увеличить численность контингента больных, которым лечение осуществлено посредством мини-инвазивных хирургических технологий устранения венозного рефлюкса (в ретроспективной части исследования это оказалось осуществимым только в 1,3% наблюдений, на проспективном этапе изысканий – в 62% случаев). Внедрение данной тактической инновации, кроме достижения возможности стойкого (безрецидивного) клинического эффекта, способствует снижению (на порядок) показателя длительности эпителизации трофических язв стоп.

Неприемлемый результат осуществления МедП отмечен только в тех случаях, когда при патогенетической дифференциации компонента язвообразования прогноз оказывался неопределенным – 3 наблюдения.

Данные проведенного исследования позволяют считать, что пути повышения эффективности МедП больным СД, осложненным ТЯС, при явлениях С(В)Н перспективны в 2 направлениях действий: клинико-технологическом и организационном. Среди клинико-технологических направлений достижения качественной МедП больным ТЯС при сочетании СД и сосудистых расстройств (кроме использования инновационной ИАС ДПКТЯС) особое значение обретают возможности использования мини-инвазивных термхирургических вмешательств – эндовенозной лазерной облитерации; компрессионной и озонотерапии. Лечение пациентов с сосудистой (венозной) недостаточностью (в том числе и в варианте сочетания с СДС) с применением ЭВЛО сопровождается положительными результатами оказания МедП в большинстве случаев, как при открытых формах ТЯС, так и при трофических изменениях без язвенных дефектов (табл. 4).

Таблица 4

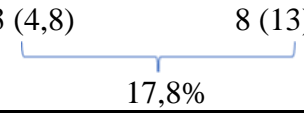
Результаты использования эндовенозной лазерной облитерации при лечении больных СДС+С(В)Н ТЯС (на основании данных КЛДрГр)

Эффективность применения ЭВЛО	Число случаев в группах больных ТЯС			
	в период ремиссии		с активным процессом	
	С(В)Н	С(В)Н+СДС	С(В)Н	С(В)Н +СДС
выздоровление	1 578	226	2	1
улучшение	236	32	1	–
без эффекта	3	1	–	–
ухудшение	–	–	–	–
Всего	1 817	259	3	1

Представленные сведения дают основание полагать, что ЭВЛО для лечения больных ТЯС не противопоказана, а, наоборот, использование этого метода оказывается фактором благоприятного влияния на исход заболевания.

При установленном доминировании сосудистого (венозного) компонента язвообразования на НК у больных с сочетанием СДС и С(В)Н применение компрессионной терапии оказывает позитивное влияние на процессы эпителизации дефектов мягких тканей стоп в короткие сроки (табл. 5).

Результаты использования компрессионной терапии при оказании МедП
больным СДС+ С(В)Н трофическими язвами стоп

Компрессионная терапия	Число наблюдений (%) с учетом исхода заболевания				Всего n=135(100)
	выздоровление (эпителизация дефектов)	улучшения (уменьшение размера язв)	без эффекта	ухудшения (увеличение размеров язв)	
использовалась	44 (60,3)	29 (39,7)	–	–	73 (100)
не использовалась	42 (67,7)	9 (14,5)	3 (4,8)	8 (13)	62 (100)
					

Без применения компрессионной терапии низкая эффективность представления МедП констатирована почти в 18% случаев (что подтверждалось расширением границ язвенных дефектов или полным отсутствием эффекта от лечения).

Изучение данных об эффекте применения озонотерапии при лечении больных СДС+С(В)Н показывает, что этот метод заслуживает внимания лишь при его использовании в комплексе с другими технологиями лечения.

Организационно результаты оказания МедП больным СДС, осложненным трофическими язвами на фоне сосудистой (венозной) недостаточности НК, могут быть улучшены посредством: оптимизации вариантов маршрутизации пациентов с основой на учет критериев выбора лечебно-профилактических учреждений; медико-экономической стандартизации; совершенства контентов алгоритмов, определяющих порядок оказания МедП. Очевидно, что амбулаторное целенаправленное обследование и лечение больных ТЯС, формирующихся на фоне сочетания СДС и С(В)Н, целесообразно осуществлять при: компенсированном (по данным лабораторного контроля) СД (показатели гликированного гемоглобина <6,5); отсутствии признаков воспалительной реакции; язвенных дефектах <10 см²; комплаентности пациентов. Неэффективность лечения, проводимого в амбулаторных условиях больным с сочетанием СДС+ С(В)Н при невозможности соблюдения этих критериев, является поводом для обсуждения вопроса о госпитализации пациентов.

Заключение

Надлежащее качество предоставления МедП пациентам с ТЯС, индуцированными сочетанием СДС и С(В)Н, может быть обеспечено при использовании специалистами, участвующими в лечебно-диагностическом процессе, современных инновационных технологий обследования пациентов с этой патологией. Сведения, представленные в данной работе, могут представлять интерес не только для специалистов хирургических профилей

медицинской деятельности (общих хирургов, ангиологов, подиатров), но и для других медработников, постоянно оказывающих МедП пациентам с такими взаимоотношающимися патологическими состояниями, как осложнения сахарного диабета и сосудистая недостаточность ног (специалистов общей практики, терапевтов, эндокринологов, диабетологов). Важная роль в медицинском обеспечении населения при выявлении таких клинических наблюдений принадлежит целенаправленному контролю за качеством МедП со стороны руководителей системой здравоохранения. Результаты осуществленных изысканий позволяют сделать вывод, что возможности повышения качества МедП с основой на принципах дифференцированной тактики обследования и лечения пациентов с ТЯС, обусловленных сочетанием метаболических (диабетических) расстройств и сосудистой недостаточности нижних конечностей, есть и не замечать их нельзя.

Список литературы

1. Дибиров М.Д., Гаджимурадов Р.У. Проблемы и пути решения критической ишемии и осложнений синдрома диабетической стопы // Инфекция в хирургии. 2018. Т. 16. № 1/2. С. 84.
2. Сосудистая хирургия: национальное руководство / под ред. В.С. Савельева, А.И. Кириенко; краткое издание. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 464 с.
3. Волошин А.Н. Трофические изменения на стопе в зависимости от поражений артерий нижних конечностей // Світ медицини та біології. 2015. Т. 11. № 4. С. 18–21.
4. Светликов А.В., Ишпулаева Л.Э. Современная стратегия улучшения отдаленных результатов хирургического лечения заболеваний периферических артерий // Ангиология и сосудистая хирургия. 2020. Т. 26. № 4. С. 23–31.
5. Biagioni R.B., Brandao G.D., Biagioni L.C. et al. Endovascular treatment of TransAtlantic Inter-Society Consensus II D femoropopliteal lesions in patients with limb ischemia. J. Vasc. Surg. 2019. Vol. 69. № 5. P. 1510–1518.
6. Быков А.В., Корневский Н.А., Пархоменко С.А., Хрипина И.И. Оптимизация ведения пациентов, страдающих критической ишемией нижних конечностей с учетом риска развития гангрены // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. Т. 18. № 2. С. 38-44.
7. Косенков А.Н., Винокуров И.А., Киселева А.К. Лечение критической ишемии нижних конечностей с язвенно-некротическими поражениями // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019. Т. 12. № 4. С. 302-307.

8. Покровский А.В., Казаков Ю.И., Лукин И.Б. Критическая ишемия нижних конечностей. Инфраингвинальное поражение: монография. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2018. 225 с.
9. Chaudery M.A., Patel S.D., Zayed H. Outcomes of open and hybrid treatments in below the knee pathology for critical limb threatening ischemia. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. 2021. Vol. 62. № 2. P. 111–117.
10. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Болезни системы кровообращения и сердечно-сосудистая хирургия в Российской Федерации. Состояние и проблемы // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2015. Т. 597. № 44. С. 9–18.
11. Кривошеков Е.П., Ельшин Е.Б., Романов В.Е., Аляпышев Г.С., Роднянский Д.В. Пути сохранения конечности в послеоперационном периоде лечения осложнений синдрома диабетической стопы // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020. Т. 26. № 4. С. 33–41.
12. Чернявский М.А., Гусев А.А., Далматова А.Б., Мазуренко С.И., Чернов А.В., Чернова Д.В. Организация командного подхода в лечении пациентов с синдромом диабетической стопы. Опыт ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» // *Трансляционная медицина*. 2018. Т. 5. № 1. С. 5-14.
13. Setacci C., Ricco J.B. Guidelines for critical limb ischaemia and diabetic foot – introduction. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2011. Vol. 42 (2). P. 1–3.
14. Мовчан К.Н., Исхаков Р.Б., Русакевич К.И., Коваленко А.В. Особенности клинической картины язвенно-некротической формы синдрома диабетической стопы на фоне венозной недостаточности нижних конечностей // 10-й Санкт-Петербургский Венозный форум. Актуальные вопросы флебологии: сб. тез. СПб.: Изд-во «Альта Астра», 2017. С. 60.
15. Исхаков Р.Б., Мовчан К.Н., Бахтин М.Ю., Артюшин Б.С., Татаркин В.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2019661141. Российская Федерация. Программа дифференциации патогенетического компонента язвообразования на стопах у больных сочетанием венозной недостаточности нижних конечностей и синдрома диабетической стопы (Стационарная версия)» / заявитель и правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения РФ. № 2019619945; заявл. 09.08.2019; опубл. 20.08.2019. 1 с.
16. Исхаков Р.Б., Мовчан К.Н., Бахтин М.Ю., Артюшин Б.С., Стетюха Е.В., Татаркин В.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2019663220. Российская Федерация. Программа дифференциации патогенетического компонента язвообразования на стопах у больных сочетанием венозной недостаточности нижних конечностей и синдрома диабетической стопы (Мобильная версия)» / Заявитель и правообладатель Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»
Министерства Здравоохранения РФ. № 2019619998; заявл. 09.08.2019; опубл. 14.10.2019. 1 с.