

В.А. СЕРГЕЕВ¹, А.А. ГЛУХОВ²

¹Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

²Орловская областная клиническая больница

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ПРОГРАММНОЙ ИРРИГАЦИОННО-АСПИРАЦИОННОЙ САНАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИНТОКСИКАЦИОННОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Целью исследования стало улучшение результатов лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы (СДС) без явлений критической ишемии путем применения разработанного метода программной ирригационно-аспирационной санации (ПИАС). В зависимости от способов санации гнойного очага в послеоперационном периоде после радикального хирургического лечения пациенты с СДС были разделены на две группы. В группе сравнения санация осуществлялась согласно общепринятым способам. В основной группе комплексное лечение было дополнено применением нового метода ПИАС с использованием оригинального устройства АМП-01. Результаты проведенных исследований достоверно подтвердили эффективность метода ПИАС, применение которого позволило нормализовать лабораторные показатели в более ранние сроки в основной группе, чем в группе сравнения. Это способствовало более раннему купированию воспаления в гнойном очаге и переходу раневого процесса из фазы воспаления в фазу пролиферации, а также к сокращению сроков лечения и реабилитации данного контингента больных.

Ключевые слова: сахарный диабет, синдром диабетической стопы, активная хирургическая тактика, метод программной ирригационно-аспирационной санации, хирургическая обработка гнойного очага, пластическая резекция стопы

Сергеев Владимир Анатольевич - соискатель кафедры общей хирургии, врач-хирург колопроктологического отделения. E-mail: sergeevdoc60@yandex.ru

Глухов Александр Анатольевич - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии. E-mail: vestnik-surgery@yandex.ru

V.A. SERGEEV¹, A.A. GLUKHOV²

¹Voronezh N.N. Burdenko State Medical University

²Orel Regional Clinical Hospital

EFFECT OF THE PROGRAMMED ASPIRATION AND IRRIGATION REHABILITATION ON TOXIC SYNDROME PARAMETERS IN PATIENTS WITH SUPPURATIVE NECROTIC COMPLICATIONS OF DIABETIC FOOT SYNDROME

The purpose of the study was to improve the treatment results for patients with suppurative necrotic complications of diabetic foot syndrome (DFS) without critical ischemia by using the programmed aspiration and irrigation rehabilitation (PAIR) method. The patients with DFS were divided into two groups depending on the way of postoperative rehabilitation of the suppurative focus after radical surgery. In the reference group, rehabilitation was carried out according to conventional techniques. In the study group, the combined treatment was supplemented with a new method of PAIR using the original equipment AMP-01. The results of the performed investigations confirmed the efficiency of the PAIR method, the use of which provided normalization of laboratory findings in the study group at an earlier date than in the reference group. This has contributed to an earlier relief of inflammation in the suppurative focus and to the transition from the inflammatory to the proliferative phase of the wound healing, as well as to reduction of the time of treatment and rehabilitation in this group of patients.

Key words: diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, active surgical approach, programmed aspiration and irrigation rehabilitation, surgical debridement of a suppurative focus, plastic resection of the foot

Vladimir A. Sergeev - Candidate of Medicine, Operating Surgeon of the Coloproctology Department of Orel Regional Clinical Hospital. E-mail: sergeevdoc60@yandex.ru

Alexander A. Glukhov - Doctor of Medicine Professor, Head of the General Surgery Chair of Voronezh N.N. Burdenko State Medical University. E-mail: vestnik-surgery@yandex.ru

Гнойно-некротические осложнения синдрома диабетической стопы (СДС) представляют собой наиболее актуальную проблему в гнойной хирургии, при этом они нередко приводят к тяжелым последствиям: от высокой ампутации нижних конечностей до смертельного исхода пациентов. Несмотря на значительные успехи в изучении этиологии и патогенеза сахарного диабета (СД) и его осложнений, снижения числа пациентов с гнойно-некротическими поражениями не наблюдается, и доля их составляет в России до 10 %, в США до 8 % от числа всех больных СД [1, 2]. По-прежнему достаточно высок процент неудовлетворительных результатов лечения различных форм осложненного течения СДС [3, 4], а по данным мировой статистики по поводу гнойно-некротических осложнений СД выполняется до 150 ампутаций в день [5]. При СДС имеются благоприятные условия для развития и прогрессирования хирургической инфекции. Исследования различных авторов доказали, что при СДС имеет место нарушенный ответ на внедрение инфекционного агента [6, 7] и дефицит большинства факторов роста [8], участвующих в процессах репарации. Несоблюдение же режима разгрузки стопы приводит к таким морфологическим изменениям в ране, как повреждение цитоплазматического матрикса, разрушение мелких сосудов, воспаление и некроз [9]. Вследствие этого, патофизиологические механизмы заживления нарушаются, и процесс принимает затяжное хроническое течение. Такое длительное течение заболевания, высокая степень инвалидизации и послеоперационной летальности выводят осложнения СДС на уровень важнейшей медико-социальной проблемы, требующей разработки инновационных методов лечения.

Надо также отметить, что остаются спорными некоторые вопросы хирургической тактики и методы оперативных вмешательств, достаточно велико количество диагностических и лечебных ошибок, актуальными остаются вопросы оценки результатов операций, прогнозирования течения процесса и другие [10, 11, 12]. Несмотря на внедрение принципов активно-хирургического лечения, сохранение активно-функциональной пораженной конечности при СДС остается весьма сложной и не всегда выполнимой задачей [13]. Очевидно, что хирургическое лечение должно сочетаться с адекватной комплексной консервативной терапией, завершаться пластическим закрытием раневой поверхности с предель-

но возможным сохранением опорной функции стопы. Особую актуальность приобретают вопросы разработки новых методов санации гнойно-некротических осложнений СДС как во время операции, так и в послеоперационном периоде, которые будут способствовать стабилизации раневой среды, снижению бактериальной обсемененности, обеспечивая адекватную санацию гнойного очага.

Цель исследования: улучшение результатов лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы путем применения разработанного метода программной ирригационно-аспирационной санации (ПИАС).

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 74 пациента, обратившихся за помощью в БУЗ Орловской области «Орловская областная клиническая больница» г. Орла, а также в БУЗ Орловской области «Покровская ЦРБ» за период с 2006 по 2015 гг. Это были больные с гнойно-некротическими осложнениями СДС в возрасте от 35 до 79 лет без явлений критической ишемии (средний возраст – 58,6 лет). Среди обследованных пациентов преобладали женщины – 39 (52,7 %), мужчин было 35 (47,3 %), из них пациенты трудоспособного возраста составляли 48,6 %. Инвалидность имели 46 (62,2 %) человек, из них пациентов с первой группой инвалидности было 6 (13,1 %) человек, со второй группой – 32 (69,6 %) человек, с третьей группой – 8 (17,4 %) пациентов.

Основную группу исследования составили 38 пациентов, комплексная терапия у которых была дополнена применением в послеоперационном периоде нового метода ПИАС с использованием оригинального устройства АМП-01 (патент на изобретение № 2539165 от 27.11.2014 г.).

В группу сравнения вошло 36 пациентов, получивших после хирургической обработки гнойного очага традиционное местное лечение – растворы йодоформов, мази на ПЭГ-основе.

Общая терапия была одинаковой в обеих группах исследования и включала полную разгрузку конечности, проведение комплексной консервативной терапии. Основными компонентами консервативного лечения являлись следующие: инсулинотерапия с дробным введением адекватных доз препарата, причем компенсация диабета не являлась поводом для задержки выполнения хирургической обработки в срочном порядке; адекватное назначение антибиотиков с учетом чувствительности их к выделенной ми-

крофлоре; метаболическая и детоксикационная терапия. Кроме того, назначались антикоагулянты и иммуномодулирующие препараты.

В обеих группах исследования преобладали пациенты со вторым типом СД – 65 (87,8 %) человек, длительность течения СД составила $12,6 \pm 7,2$ лет. Пациентов с СД 1 типа было 9 (12,2 %) человек, средняя длительность СД – $24,8 \pm 8,8$ лет.

В 89,2 % случаев пациенты были госпитализированы с декомпенсированным течением диабета, а в 6,6 % случаев был диагностирован первично-выявленный СД. В 83,8 % наблюдений пациенты поступали в стационар по экстренным показаниям, а в 25,8 % случаях у них отмечалась тяжелая степень интоксикации с признаками синдрома системной воспалительной реакции.

По форме СДС все пациенты распределились следующим образом: нейропатическая форма СДС – 43 (58,1 %) пациента, нейроишемическая форма СДС – 31 (41,9 %) пациентов.

Изучение микробного состава раневого отделяемого показало, что в обеих группах исследования микрофлора в 64,9 % случаях выделялась в ассоциациях, аэробная микрофлора обнаружена в 17 (22,9 %) наблюдениях, у 8 (10,8 %) пациентов роста микрофлоры не выявлено.

У всех исследуемых пациентов при поступлении в стационар имело место снижение показателя парциального напряжения кислорода в коже стопы, причем средние значения $TcPO_2$ по клиническим формам СДС были не ниже 27 мм рт. ст.

В исследование были включены пациенты с гнойно-некротическими поражениями СДС без явлений критической ишемии. По распространенности гнойно-некротического поражения в соответствии с классификацией F.W.Wagner (1979) все пациенты исследуемых групп были распределены по степеням поражения: II степень – 16 (21,6 %), III степень – 38 (51,4 %), IV степень – 20 (27,1 %) больных.

Объем гнойно-некротических поражений стопы был разнообразный. В 78,4 % наблюдений в гнойно-деструктивный процесс были вовлечены костно-суставной аппарат стопы. В 28 (37,8 %) случаях имели место гнойно-некротические и гнойно-гранулирующие раны после ампутаций пальцев или резекции стопы, выполненные в других лечебных учреждениях. Поражение тканей в виде сухой гангрены было у 15 (20,3 %) пациентов, а в виде флегмон, влажной гангрены – у 21 (28,4 %) больного.

Всем пациентам с гнойными поражениями СДС проведено хирургическое лечение, которое базировалось на принципах активной хирургической тактики, включающей выполнение радикальной хирургической обработки гнойного очага с применением дополнительных физических методов обработки гнойной раны, консервативную коррекцию артериального кровотока в нижних конечностях, местное лечение, пластическую реконструкцию стопы (ПРС).

Условием для выполнения радикальной хирургической обработки гнойно-некротического очага при СДС являлась компенсация артериального кровотока, которая в нашем исследовании достигалась у всех исследуемых больных.

При нейропатической форме пациентам обеих групп исследования выполнялась радикальная хирургическая обработка, в ходе которой производили иссечение гнойно-некротических, явно нежизнеспособных мягких тканей, сухожилия пересекались на протяжении. Далее выполняли экзартикуляцию или ампутацию пальцев (стопы) в зависимости от объема поражения кости/сустава гнойно-некротическим процессом, что подтверждалось клинически и по результатам рентгенографии. Показаниями к выполнению резекции головки плюсневой кости были ее полное разрушение, а также в случаях, когда она препятствовала адекватному дренированию раны.

В группе сравнения после радикальной хирургической обработки раны не ушивались, велись открытым способом с применением растворов йодоформов или мазей на ПЭГ-основе. После купирования воспалительного процесса производилась ПРС или рана заживала вторичным натяжением.

В основной группе исследования после радикальной хирургической обработки гнойного очага устанавливали трубчатые дренажи в наиболее низкие места раневой полости, выводили их через отдельные разрезы вне основной раны, и послеоперационная рана ушивалась наглухо. После наложения швов дренажи подсоединяли к оригинальному устройству АМП-О1, при помощи которого осуществляли метод ПИАС.

При нейроишемической форме СДС в зависимости от выраженности воспалительного процесса и степени ишемии на стопе хирургическая обработка гнойного очага (ХОГО) проводилась в двух вариантах.

При флегмоне стопы, влажной гангрене одного или нескольких пальцев,

при гнойных ранах с затеками в фасциальные пространства стопы проводилась условно-радикальная хирургическая обработка, объем которой включал следующие мероприятия: вскрытие флегмоны с иссечением нежизнеспособных тканей, ампутацию или экзартикуляцию гангренозно измененных пальцев, адекватное дренирование фасциальных и межмышечных пространств стопы.

В послеоперационном периоде особую роль отводили медикаментозной коррекции ишемии в течение 6-7 суток, включающей препараты из группы простогландинов Е1 (алпростадил), а также стимуляторы тканевой регенерации (актовегин). Алпростадил вводили в виде внутривенной инфузии в течение 3 часов в дозе 60 мкг на 200 мл физиологического раствора, а 10% раствор актовегина вводили внутривенно капельно в дозе 250-500 мл в сутки. У всех пациентов в раннем послеоперационном периоде (6-8 суток) было получено увеличение чрескожного парциального давления кислорода до значений 32-42 мм рт. ст.

Вторым этапом комплексного хирургического лечения пациентов явля-

пластики, а также комбинированное применение указанных способов.

В основной группе исследования ПРС завершалась с применением метода ПИАС, а в группе сравнения после выполнения ПРС в послеоперационном периоде проводили активную аспирацию раневой полости с применением различного рода аспираторов или рана заживала вторичным натяжением.

Второй вариант ХОГО проводился у больных с нейроишемической формой СДС при сухой гангрене одного или нескольких пальцев стопы, при гранулирующей ране стопы после ампутации или экзартикуляции, выполненных в других учреждениях. В основной группе исследования хирургическое лечение выполнялось в один этап – сочетание радикальной хирургической обработки и ПРС, которая завершалась применением в послеоперационном периоде метода ПИАС. В группе сравнения проводились этапные ХОГО с последующей ПРС, или рана заживала вторичным натяжением. Первичные хирургические вмешательства у пациентов исследуемых групп представлены в табл. 1.

Таблица 1

Первичные хирургические вмешательства у пациентов исследуемых групп

Хирургическое вмешательство	Основная группа (n=38)		Группа сравнения (n=36)		Всего
	абс	%	абс	%	
Хирургическая обработка	6	15,8	6	16,7	12
Вскрытие флегмоны	9	23,7	13	36,1	22
Ампутация пальцев	6	15,8	5	13,8	11
Ампутация дистального отдела стопы	8	21,1	6	16,7	14
Трансметатарзальная ампутация стопы	9	23,7	6	16,7	15
Всего:	38	100	36	100	74

лась пластическая реконструкция стопы (ПРС), которая включала в себя иссечение раны, окончательную резекцию скелета стопы, дренирование полости раны и пластическое замещение раневого дефекта. При этом в ходе операции сухожилия пересекались на протяжении, а при выборе объема резекции скелета стопы стремились к тому, чтобы количество оставшихся мягких тканей над костным опилом было достаточным для ликвидации образовавшейся полости и ушивания раны без натяжения ее краев.

Для закрытия раневых дефектов использовали местные ткани, местные ткани методом дозированного тканевого растяжения, неклассические методики

Применение метода ПИАС мы осуществляли следующим образом. После широкого вскрытия гнойного процесса мягких тканей и хирургической обработки гнойного очага устанавливали трубчатые дренажи в наиболее низкие места раневой полости и выводили их через отдельные разрезы вне основной раны, а послеоперационная рана ушивалась наглухо. После наложения швов дренажи подсоединяли к оригинальному устройству АМП-О1, с помощью которого моделировали программу циклического нагнетания антисептического раствора в гнойную полость, а затем после его экспозиции осуществляли активную аспирацию отработанного раствора. Программ-

ную санацию осуществляли два раза в сутки – по 6 часов в первой и второй половинах дня. Число сеансов в день составляло до 40-60 в зависимости от размеров раневой полости, выраженности общих и местных проявлений гнойного процесса. Данную методику применяли в первые 5-8 суток лечения, ориентируясь на местные и общие признаки течения гнойного заболевания, данные бактериологического исследования, а затем переходили на постоянную аспирацию или пассивное дренирование. Дренажи удаляли после сокращения раневой полости до их объема или получения стерильных посевов раневого отделяемого. Швы с раны снимали на 8-10 сутки, ориентируясь на конкретные параметры течения раневого процесса.

Методы исследования: общеклинические, бактериологические, бактериоскопические, математические.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием программы PASW Statistica 18. Для обработки данных использовались непараметрические методы исследования. Для сравнения количественных величин в двух несвязанных между собой выборках применялся непараметрический U-критерий Манна-Уитни, а для сравнения количественных данных в двух связанных между собой совокупностях использовали непараметрический критерий Уилкоксона. Критический уровень значимости p во всех сравнениях принимали меньшим или равным 0,05.

Результаты исследования

Клиническая картина гнойно-некротических осложнений СДС была достаточно разнообразна и зависела от клинической формы, объема и глубины поражения тканей стопы.

Интоксикационный синдром (общие проявления интоксикации, гипертермия, лейкоцитоз, повышение ЛИИ) наблюдался в нашем исследовании в 59-и случаях (79,7 %) из числа всех пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС ($n=74$). В 15-и наблюдениях (20,2 %) явления интоксикации не отмечались. Это были пациенты с глубокими

язвами стопы (10 случаев) и сухой гангренной пальца стопы (5 случаев).

При первичном обследовании пациентов в обеих группах исследования отмечен лейкоцитоз $16,2 \pm 2,2 \times 10^9/\text{л}$ с нейтрофильным сдвигом влево (8-18 %). В основной группе ($n=38$) уже к 3-4-м суткам после операции отмечена нормализация количества лейкоцитов ($8,4 \pm 0,4 \times 10^9/\text{л}$), в группе сравнения ($n=36$) аналогичный результат наблюдался на 6-8-е сутки после оперативного лечения ($p < 0,05$). Исследование палочкоядерных нейтрофилов в периферической крови пациентов показало ту же закономерность более ранней нормализации их уровня в основной группе, чем в группе сравнения. Динамика лабораторных показателей у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения показана на рис. 1.

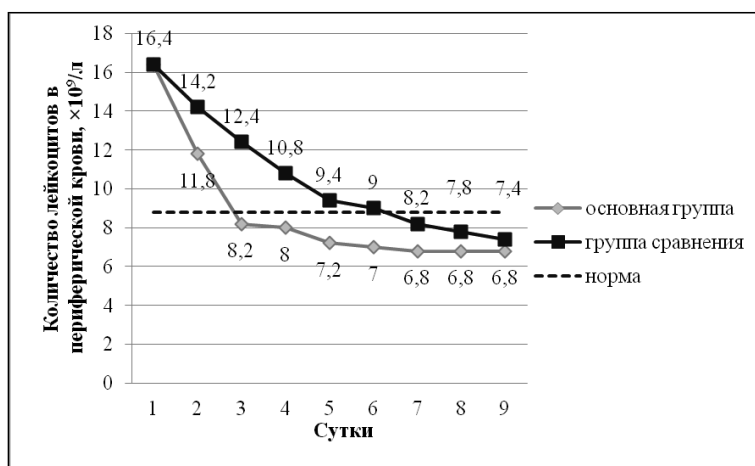


Рис. 1. Динамика лабораторных показателей у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения

Для оценки степени выраженности эндогенной интоксикации и эффективности проводимого лечения определяли лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) по Я.Я. Кальф-Калифу и С.Н. Захарову и соавт. (1982). При госпитализации у пациентов с наличием интоксикации значения ЛИИ были различными в зависимости от выраженности и объема гнойно-некротического процесса диабетической стопы от $1,8 \pm 0,22$ при ограниченных поражениях до $2,8 \pm 0,32$ при глубоких и распространенных гнойных поражениях тканей стопы. В 19-и наблюдениях отмечалась тяжелая степень интоксикации с признаками синдрома системной воспалительной реакции, и наблюдалось повышение ЛИИ до $4,2 \pm 0,44$. Нормализация ЛИИ (снижение до 1,0) в основной группе исследования происходила в среднем к 3-4-м суткам, в группе сравне-

ния - не ранее 6-7-и суток после операции ($p<0,05$), причем у больных в группе сравнения ЛИИ оставался повышенным в пределах от 1,2 до 1,5 у 42,3% больных в течение 7 суток после начала оперативного лечения. Динамика показателей эндогенной интоксикации у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения показана на рис. 2.

С целью определения эффективности санации гнойно-некротических очагов у пациентов с СДС после хирургического лечения проводили рН-метрию раневого отделяемого и определяли в нем количественное содержание белка.

При поступлении пациентов обеих групп исследования по данным рН-метрии раневого экссудата отмечался ацидоз в ране при значениях $5,2 \pm 1,2$. Ощелачивание отделяемого

из раны (рН выше 6,5-6,6) у больных основной группы происходило к 4-5-м суткам, а у пациентов группы сравнения аналогичный результат наблюдался к 8-9-м суткам после операции ($p<0,05$). Динамика результатов рН-метрии у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения представлена на рис. 3.

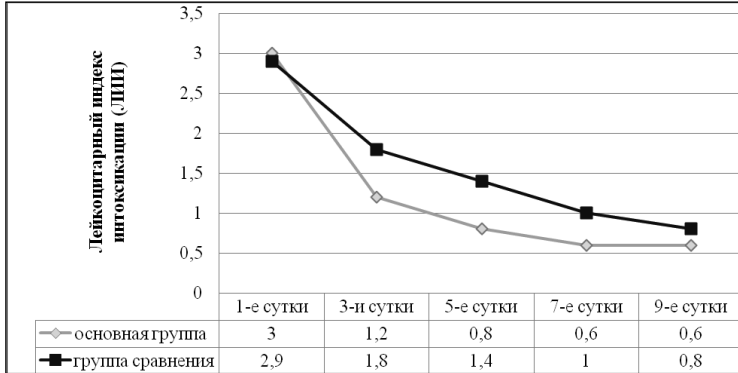
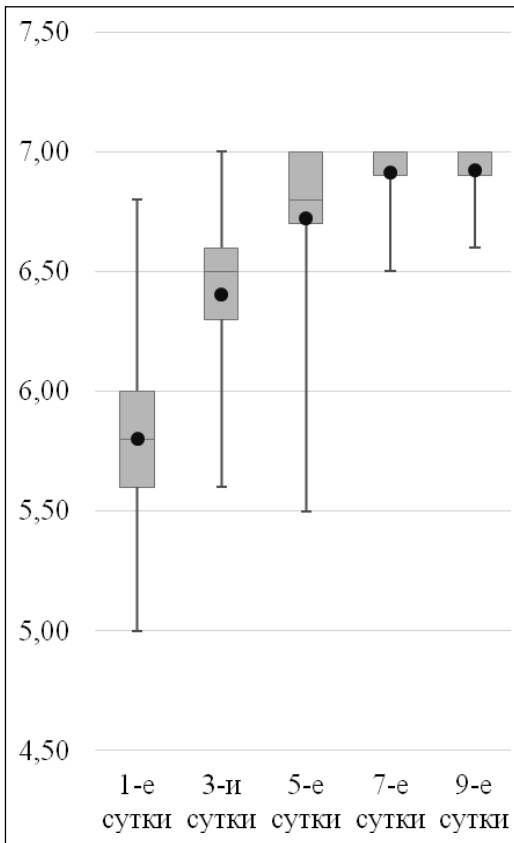
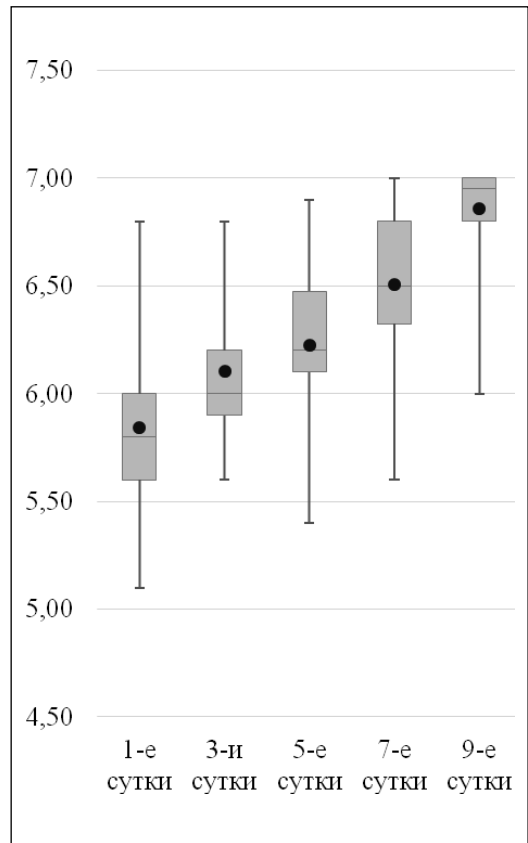


Рис. 2. Динамика показателей эндогенной интоксикации у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения



Основная группа



Группа сравнения

Рис. 3. Динамика результатов рН-метрии у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы и группы сравнения

При поступлении у пациентов обеих групп определяли количественное содержание белка в раневом отделяемом гнойно-некротических очагов стопы, которое находилось в пределах 16-26 г/л. В ходе исследования было установлено, что снижение содержания белка в раневом экссудате ниже 10 г/л в послеоперационном периоде у больных основной группы происходило к 4-5-м суткам, а у пациен-

тов группы сравнения наблюдалось к 8-9-м суткам ($p<0,05$). В случаях прогрессирования гнойно-воспалительного процесса, несмотря на лечение, мы отмечали повышение содержания белка в отделяемом до значений $24,0\pm 2,4$ г/л. Динамика количественного содержания белка в раневом отделяемом гнойно-некротических очагов стопы у пациентов обеих групп исследования представлена на рис. 4.

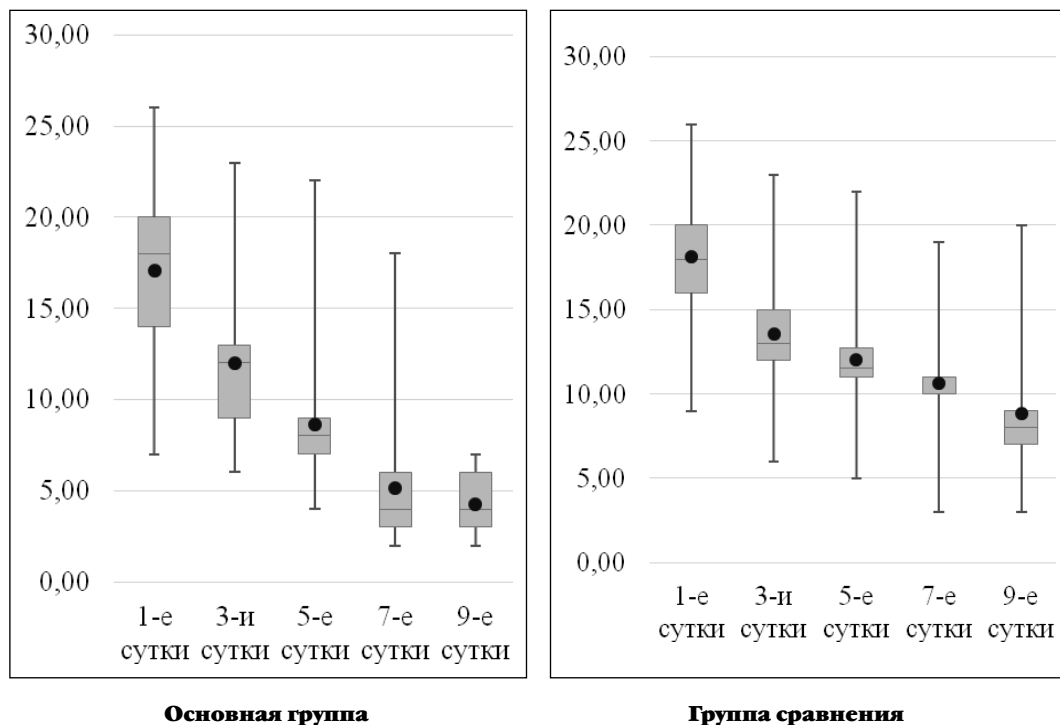


Рис. 4. Динамика количественного содержания белка из раны гнойно-некротических очагов стопы у пациентов обеих групп исследования

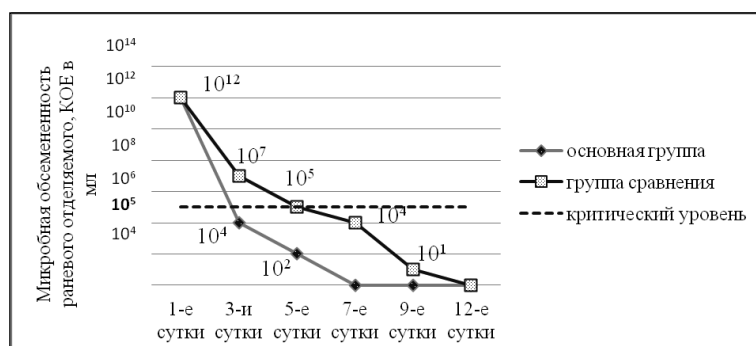


Рис. 5. Динамика микробной обсемененности раневого отделяемого у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС обеих групп исследования

При первичном обследовании пациентов в обеих группах исследования микробная обсемененность ран была в среднем $1\cdot 10^{10}$ - $1\cdot 10^{12}$ микробных тел/мл раневого отделяемого. После хирургической обработки с применением метода ПИАС в основной группе больных

их групп исследования представлена на рис. 5.

Средние сроки пребывания в стационаре пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС основной группы составили $21,4\pm 4,6$ суток, а группы сравнения – $27,6\pm 6,4$ суток.

Непосредственные результаты лечения изучены у 74 оперированных пациентов. В основной группе исследования осложнения в виде некрозов кожных лоскутов и нагноения послеоперационных ран отмечено в 5-и случаях, что составило $13,2 \pm 1,7\%$, а в группе сравнения гнойные осложнения мы наблюдали в 9-и случаях, что составило $25 \pm 2,4\%$ ($p < 0,05$).

Обсуждение

Таким образом, применение программных санационных технологий при лечении больных с гнойно-некротическими осложнениями СДС без явлений критической ишемии можно считать эффективным и перспективным. Полученные результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что метод ПИАС с использованием устройства АМП-01 после радикального хирургического лечения способствует более раннему купированию воспаления в гнойном очаге и переходу раневого процесса из фазы воспаления в фазу пролиферации. Критериями эффективности явились нормализация количества лейкоцитов, степень выраженности эндогенной интоксикации и снижение уровня бактериальной обсемененности ниже пороговых значений, что было констатировано в более ранние сроки в основной группе в отличие от группы сравнения ($p < 0,05$). В ходе исследования было также доказано, что снижение содержания белка и ощелачивание раневого отделяемого происходило в более ранние сроки в основной группе, чем в группе сравнения ($p < 0,05$).

Ускорению процессов заживления, снижению количества осложнений в основной группе исследования стало возможным благодаря более качественной адекватной санации гнойного очага: более раннее закрытие раневой поверхности местными тканями и сокращение объема раневой полости, стабилизация раневой среды в более короткие сроки (посредством удаления микробных тел, медиаторов воспаления и цитокинов).

Выводы

Применение разработанного метода ПИАС при лечении больных с гнойно-некротическими осложнениями СДС достоверно обеспечивает адекватную и качественную санацию гнойных очагов в более короткие сроки, стимулирует процессы регенерации, что в совокупности способствует сокращению сроков лечения и реабилитации данного контингента больных.

Список литературы

1. Бондаренко О.Н., Галстян Г.Р., Дедов И.И. Особенности клинического течения критической ишемии нижних конечностей и роль эндоваскулярной реваскуляризации у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. – 2015. – № 3. – С.57-69.
2. Комелягина Е.Ю., Коган Е.А., Анциферов М.Б. Клинико-морфологические параметры и маркеры репарации нейропатических язвенных дефектов при синдроме диабетической стопы // Сахарный диабет. – 2015. – № 3. – С.70-76.
3. Международное соглашение по диабетической стопе. – М.: Берег, 2000.
4. Морфологическая оценка эффективности применения гидрохирургической системы VersaJet в сочетании с комбинированной антибактериальной терапией при лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы с биопленочными формами бактерий / И.А. Чекмарева и др. // Раны и раневые инфекции. – 2015. – Т.2. – № 3. – С. 8-19.
5. Особенности репарации тканей у пациентов с нейропатической и нейроишемической формами синдрома диабетической стопы на фоне терапии отрицательным давлением / Е.Л. Зайцева и др. // Вестник хирургии. – 2014. – Т.173. – № 5. – С. 64-72.
6. Светухин А.М., Земляной А.Б. Комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических форм диабетической стопы // Избранный курс лекций по гнойной хирургии. – М., 2007. – С.153-171.
7. Светухин А.М., Земляной А.Б., Блатун Л. А. Особенности инфекционного процесса и тактика антибактериальной терапии в комплексном хирургическом лечении больных с синдромом диабетической стопы: сб. лекций для врачей / под ред. М.Б. Анциферова / Актуальные вопросы патогенеза, диагностики и лечения поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом. – М., 2003. – С.42-26.
8. Светухин А.М., Земляной А.Б., Колтунов В.А. Особенности комплексного хирургического лечения нейропатической формы синдрома диабетической стопы // Инфекции в хирургии. – 2008. – Т.6. – № 4. – С. 5-13.
9. Barrientos S., Stojadinovic O., Golinco M.S. et al. Growth factors and cytokines in wound healing. Wound Repair Regen. – 2008. – 16 (5). – P. 585-601. doi: 10.1111/j.475X. 2008. 00410.x
10. Lipsky B.A., Berendt A.R., Deery H.G. et al. Diagnosing and treatment of diabetic foot infections. Guidelines for diabetic foot infections. Clin. Infect. Dis. – 2003. – 39(7). – P.885-910. doi: 10.1086/424846
11. Melissa F. Green, Zarrintaj Aliabadi, Bryan T. Green Diabetic foot: Evaluation and management. South Med. J. – 2002. – 95(1). – P. 95-101.
12. Graziani L., Piaggese A. Indications and clinical outcomes for below knee endovascular therapy: review article. Catheter Cardiovasc Interv. – 2010. – 75(3). – P. 433-443. doi: 10.1002/ccd.22287
13. Ragnerson-Tennvall G., Apelqvist J. Cost-effective management of diabetic foot ulcers. Pharmacoeconomics. – 1997 Jul. – 12(1). – P.42-53.