DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.10.3.008>
УДК 617-089

Федянин С.Д., Косинец В.А.

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
Витебск, Беларусь

Fedzianin S., Kosinets V.

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Совершенствование комплексного лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей

Improvement of Complex Treatment of Surgical Infections of Skin and Soft Tissues

Резюме

Цель. Разработать новую комплексную систему лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей и оценить ее клиническую эффективность.

Материалы и методы. Разработана новая комплексная система лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей. Для оценки эффективности предложенной комплексной системы выполнено рандомизированное исследование у 302 пациентов. Пациенты были разделены на основную и контрольную группы. В основной группе впервые применена разработанная новая комплексная система лечения. Эффективность лечения оценивалась по длительности фаз раневого процесса.

Определение площади ран производили с помощью программного обеспечения Adobe Photoshop (Adobe Systems, США). В работе использованы стандартные бактериологические методы. Кроме того, для идентификации и определения чувствительности облигатных анаэробов к антибиотикам применялись разработанные нами тест-системы ИД-АНА и АБ-АН.

Результаты. Новая комплексная система лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей включает: использование метода лечения ран отрицательным давлением с применением разработанного первого отечественного аппарата для вакуумной терапии Импульс КМ-1, применение этапно-адаптирующего провизорного шва, рациональной антимикробной терапии, стимуляцию раневого заживления аутологичными аспиратами красного костного мозга.

В результате проведенных исследований установлено, что разработанная новая комплексная система лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей позволила сократить сроки госпитализации пациентов на 13 койко-дней.

Выводы. Разработана новая эффективная комплексная система лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей.

Ключевые слова: хирургическая инфекция, комплексное лечение, гнойная рана, вакуумная терапия, шов, антимикробная терапия, аутомиелоаспират.

Abstract

Purpose. To develop a new complex system for the treatment of surgical infections of skin and soft tissues and evaluate its clinical effectiveness.

Materials and methods. A new complex system for the treatment of surgical infections of skin and soft tissues has been developed. To assess the effectiveness of the proposed complex system,

a randomized study was performed in 302 patients. The patients were divided into the study and control groups. In the main group, the developed new complex treatment system was applied for the first time. The effectiveness of treatment was assessed on the duration of the phases of the wound process.

Determination of the area of wounds was performed using the Adobe Photoshop software (Adobe Systems, USA). We used the standard bacteriological methods. In addition, the ID-ANA and AB-AN test systems, developed by us, were used to identify and determine the sensitivity of obligate anaerobes to antibiotics.

Results. The new complex system for the treatment of surgical infections of skin and soft tissues includes the following: negative pressure wound therapy using the first developed domestic device for vacuum therapy Impulse KM-1, use of the stage-adaptive provisional suture, rational antimicrobial therapy, stimulation of wound healing with autologous red bone marrow aspirates.

As a result of the studies, it was revealed that the developed new complex system let to reduce the hospitalization period of patients by 13 days.

Conclusions. Thus, the new effective complex system for the treatment of surgical infections of skin and soft tissues has been developed.

Keywords: surgical infection, complex treatment, purulent wound, vacuum therapy, suture, antimicrobial therapy, automyeloaspirate.

■ ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значительный прогресс в клинической медицине, проблема лечения хирургических инфекций кожи и мягких тканей (ХИКМТ) остается весьма злободневной и требует существенных финансовых затрат [1, 2].

По современным представлениям, активное хирургическое лечение ХИКМТ подразумевает комплекс мероприятий, направленных на максимальное сокращение сроков течения всех фаз раневого процесса с целью предельно приблизить его к заживлению первичным натяжением [3, 4].

Лечение ХИКМТ обязательно должно быть комплексным и должно включать хирургическую обработку, рациональное использование антибиотиков и антисептиков, иммунокорригирующую терапию, вакуумную терапию ран, стимуляцию раневого заживления и целый ряд других методик. Главным методом лечения ран остается хирургическая обработка, основными компонентами которой являются иссечение нежизнеспособных тканей, антисептическая обработка, активное дренирование и раннее закрытие раневой поверхности [5–7].

В связи с этим требуется разработка комплексных подходов к лечению ХИКМТ, которые позволят улучшить результаты лечения данной категории пациентов.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать новую комплексную систему лечения ХИКМТ и оценить ее клиническую эффективность.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Разработана новая комплексная система лечения ХИКМТ. Работа выполнена при поддержке гранта Президента Республики Беларусь в

рамках задания ГПНИ «Разработать метод стимуляции раневого заживления».

Для оценки эффективности предложенной комплексной системы выполнено рандомизированное исследование течения раневого процесса у 302 пациентов с гнойными ранами различного происхождения и локализации, находящихся на лечении в отделении проктологии государственного учреждения здравоохранения «Витебская городская центральная клиническая больница» и в отделении гнойной хирургии учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» в период с 2013 по 2021 год.

Критерии включения в исследование: возраст пациентов от 18 лет, наличие обширной гнойной раны 2–4-го уровня поражений по классификации Ahrenholz D.H., компенсация соматической патологии, наличие информированного согласия.

Критерии исключения из исследования: возраст меньше 18 лет, беременность, 1-й уровень поражения по классификации Ahrenholz D.H., наличие инфекции костей и суставов, ожоговые раны, онкологические заболевания, декомпенсация соматической патологии, отсутствие информированного согласия.

Пациенты были разделены на основную и контрольную группы. Рандомизацию осуществляли методом игральных костей. При выпадении четного значения пациента относили к основной группе, нечетного – к контрольной группе.

Основная группа – 151 пациент (86 мужчин (56,95%) и 65 женщин (43,05%)). В комплексном лечении пациентов данной группы впервые применена разработанная комплексная система лечения ХИКМТ. Средний возраст в выборке составил $60,43 \pm 1,13$ года, площадь ран – $72,26 \pm 6,89$ см².

Контрольная группа – 151 пациент (84 мужчины (55,63%) и 67 женщин (44,37%)). В лечении пациентов данной группы разработанная комплексная система не применялась. Средний возраст в выборке составил $59,99 \pm 1,17$ года, площадь ран – $68,27 \pm 5,48$ см².

У обследованных пациентов основными причинами образования гнойных ран мягких тканей являлись: острые гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей (149 пациентов – 78 (51,66%) в основной группе, 71 (47,02%) в контрольной группе); травматические повреждения (66 пациентов – 31 (20,53%) в основной группе, 35 (23,18%) в контрольной группе); инфекции области хирургического вмешательства (87 пациентов – 42 (27,81%) в основной группе, 45 (29,8%) в контрольной группе).

Раневой процесс на фоне сахарного диабета протекал у 74 пациентов (49,01%) основной группы и у 72 пациентов (47,68%) контрольной группы.

Основная и контрольная группы статистически значимо не различались по полу, возрасту, наличию сопутствующих заболеваний, площади раневых дефектов, операционной активности ($p > 0,05$).

Эффективность лечения оценивалась по длительности фаз раневого процесса.

Определение площади ран проводили с помощью программного обеспечения Adobe Photoshop (Adobe Systems, США).

В работе использованы стандартные бактериологические методы. Для выделения стафилококков применялась среда ЖСА, энтеробактерий – среда Эндо, псевдомонад – среда ЦПХ, стрептококков – кровяной агар.

Определение видовой принадлежности производилось в автоматическом режиме на биохимическом анализаторе ATB Expression bioMerieux (Франция).

Анаэробные микроорганизмы транспортировались и культивировались на бульоне Schaedler (Becton Dickinson, США) или с помощью тампонов с транспортной средой Амиеса с углем (HiMedia, Индия). Анаэробные условия создавались в анаэроостате с применением наборов Generbox anaer+indicator (bioMerieux, Франция), Gas Pak Plus (Becton Dickinson, США).

Кроме того, для идентификации и определения чувствительности облигатных анаэробов к антибиотикам применялись разработанные нами тест-системы ИД-АНА и АБ-АН (Патенты Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь «Тест-система для идентификации облигатно-анаэробных микроорганизмов» BY 9243 и «Тест-система для определения чувствительности облигатно-анаэробных бактерий к антибиотикам» BY 7596).

Статистическую обработку полученных цифровых материалов производили на персональном компьютере с помощью программ Microsoft Office Excel 2016, Statistica 10.0. Оценка статистической значимости показателей и различий рассматриваемых выборок производилась при уровне значимости не ниже $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Новая комплексная система включает:

1. Применение метода лечения ран отрицательным давлением при невозможности сопоставления краев раневых дефектов с применением разработанного первого отечественного аппарата для вакуумной терапии Импульс КМ-1 (Патент Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь «Устройство для вакуумной терапии» BY 11244, Патент Евразийского патентного ведомства на изобретение «Устройство для вакуумной терапии» № 033559 B1).

Аппарат Импульс КМ-1 предназначен для лечения ран методом вакуумной повязки, поддерживает широкий диапазон вакуумметрических давлений и способен обеспечить режимы постоянного, переменного и прерывистого вакуумного воздействия на раны.

В состав аппарата входит: электронный блок с внутренним источником питания, внешний источник заряда аккумуляторной батареи, резервуар для сбора раневого отделяемого, комплект одноразовый перевязочный стерильный. Комплект включает губку, пленочное покрытие, трубку-коннектор. Аппарат предназначен для многократного применения.

Управление работой аппарата осуществляется микроконтроллером, который управляет работой дисплея, хранит необходимую для работы информацию, управляет работой вакуумного насоса, воздушного клапана, считывает информацию с кнопок управления, принимает показания датчиков давления и уровня жидкости.

Питание аппарата осуществляется от внешнего источника питания и внутренней аккумуляторной батареи с напряжением 12 В. Заряд батареи производится от внешнего источника стабилизированного напряжения. Среднее время работы аппарата от аккумуляторных батарей составляет 16 часов.

На рис. 1 представлен аппарат для вакуумной терапии Импульс КМ-1.

Стоимость аппарата Импульс КМ-1 составляет примерно 2500 долл. США, а комплекта одноразового перевязочного – 40 долл. США.

2. Применение этапно-адаптирующего провизорного шва (Патент Национального центра интеллектуальной собственности Республики Беларусь «Способ наложения провизорного шва» BY 21265) в случае сопоставимости краев раны. В иглу заправляют толстую капроновую нить длиной примерно 40 см, сложенную пополам. Отступив от края раны 1,5 см, прошивают перпендикулярно длине раны с двух сторон напротив друг друга кожу и подкожную клетчатку стежком в 1,5 см, делая выкол иглы у края раны через кожу. Через проколы протягивают 15 см нитей и фиксируют их к кожно-подкожному лоскуту 4 хирургическими узлами. Таким образом формируется длинный (15 см) и короткий (3,5 см) концы нити. Короткий конец срезается. В ходе лечения края раны временно сближают, завязывая длинные концы нитей на развязывающиеся узлы. При готовности раны к закрытию нити завязывают на хирургические узлы и накладывают отдельные швы на кожу.

Этапно-адаптирующий провизорный шов характеризуется удобством при использовании для лечения обширных раневых дефектов, позволяет сопоставлять края ран, сохраняя их подвижность, обеспечивает их адаптацию на этапах перевязок и пластического закрытия. Метод технически прост, обеспечивает профилактику инфицирования раневых дефектов госпитальной микрофлорой, облегчает уход за обширными ранами. Этапно-адаптирующий провизорный шов может использоваться для лечения раневых дефектов методом дозированного тканевого растяжения.

Рис. 1. Аппарат для вакуумной терапии Импульс КМ-1

Fig. 1. Vacuum therapy device Impulse KM-1

Для повышения качества хирургической обработки ран у пациентов с ХИКМТ разработана методика совместного применения 0,02% раствора хлоргексидина биглюконата и септомирина.

3. Рациональное использование антибиотиков и антисептиков. На современном этапе в этиологической структуре ХИКМТ лидирующие позиции занимают стафилококки (42,68%), энтеробактерии (26,23%), *A. baumannii* – 16,46%, *P. aeruginosa* – 14,63%. За последние 13 лет отмечаются существенные изменения в этиологической структуре грамотрицательных проблемных возбудителей у пациентов с ХИКМТ. Примерно в 8 раз увеличилась доля *K. pneumoniae*, в 9 раз – *A. baumannii*. Удельный вес стафилококков достоверно уменьшился на 13,96%. При этом доля MRSA не изменилась. В микробном пейзаже ХИКМТ появились новые бактериальные ассоциации: *S. aureus* + *A. baumannii*, представитель семейства Enterobacteriaceae + *A. baumannii*. Отмечается значительное увеличение резистентности проблемных возбудителей практически ко всем антибактериальным лекарственным средствам. *K. pneumoniae* приобрела панрезистентность. В качестве препарата выбора для терапии инфекций, вызванных MSSA, необходимо рекомендовать назначение цефазолина, а резерва – левофлоксацина; MRSA и MRCoNS – гликопептидов (ванкомицина), а резерва – оксазолидинонов (линезолида) и глицилциклинов (тигекцилина); *K. pneumoniae* – полимиксинов (колистина), а резерва – тигекцилина; *P. aeruginosa* – дорипенема и колистина; *A. baumannii* – пенициллинов или цефалоспоринов с сульбактамом (ампициллин+сульбактам), а резерва – колистина.

Из облигатно-анаэробных микроорганизмов преимущественно выделяются бактероиды (25,71%), пептококки (20,95%), пептострептококки (17,14%), превотеллы (7,62%), фузобактерии (4,76%). Антибиотиком выбора продолжает оставаться метронидазол, а резерва – имипенем, меропенем.

Наибольшей антисептической активностью обладали 0,02% хлоргексидина биглюконат и септомирин. Для повышения качества хирургической обработки ран у пациентов с ХИКМТ разработана методика совместного применения 0,02% раствора хлоргексидина биглюконата и септомирина. Вначале на рану наносился 0,02% раствор хлоргексидина биглюконата и выполнялась экспозиция 3 минуты. Рану осушивали. Затем на рану накладывалась повязка с септомирином. По мере высыхания повязки она орошалась септомирином.

При совместном применении септомирина и хлоргексидина бактериальная обсемененность ран у пациентов снижалась с 10^7 до 10^4 КОЕ/мл уже на 2-е сутки после хирургической обработки ($p < 0,01$), в то время как при использовании септомирина это происходило только на 5-е сутки ($p < 0,01$), а хлоргексидина – на 6-е сутки ($p < 0,01$).

4. При хронизации раневого процесса впервые применялся метод стимуляции раневого заживления аутологичными аспиратами красного костного мозга. В условиях операционной под местной анестезией иглой И.А. Кассирского выполняют стерильную пункцию и аспирируют красный костный мозг. Производят кюретаж раны ложкой Фолькмана. Аспират костного мозга вводят в края раны и наносят на раневую поверхность. Поверх кладут марлевые салфетки. Процедуру выполняют однократно. Введение аутологичного аспирата красного костного мозга в край раневого дефекта представлено на рис. 2.

Рис. 2. Введение аутологичного аспирата красного костного мозга в край раневого дефекта

Fig. 2. Injection of autologous red bone marrow aspirate into the edge of the wound defect

Средний срок госпитализации пациентов, в лечении которых не применялась разработанная комплексная система лечения ХИКМТ, составил Ме 41 (LQ 26; UQ 54,5) койко-день, а пациентов, в лечении которых применялась, – 28 (LQ 16,5; UQ 42,5) койко-дней ($p=0,004$). Следовательно, разработанная новая комплексная система лечения ХИКМТ позволяет сократить сроки госпитализации пациентов на 13 койко-дней и является на современном этапе весьма эффективной.

Проведенное исследование подтвердило высокую эффективность применения комплексного подхода, оказывающего воздействие на все основные звенья этиопатогенеза раневой инфекции, для лечения ХИКМТ [1, 2, 4].

■ ВЫВОДЫ

1. Разработана новая комплексная система лечения ХИКМТ.
2. Разработанная система характеризуется высокой эффективностью и позволяет сократить сроки госпитализации пациентов на 13 койко-дней.

Вклад авторов: Федянин С.Д. – концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста; Косинец В.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование.

Authors' contribution: Fedzianin S. – research concept and design, editing, material collecting, processing, text writing; Kosinets V. – research concept and design, editing.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gelfand B. (2015) *Hirurgicheskie infekcii kozhi i myagkih tkanej: rossijskie nacional'nye rekomendacii* [Surgical infections of the skin and soft tissues: Russian national recommendations]. Moscow: MAI Publishing House. (in Russian)
2. Eryuhin I., Gelfand B., Shlyapnikov S. (2003) *Hirurgicheskie infektsii* [Surgical infections]. SPb.: Piter. (in Russian)
3. (2021) *Vtorichnii shov granuliruyushei rani* [Secondary seam of granulating wound]. Available at: [http:// www.medical-enc.ru/24/shvy-hirurgicheskie.shtml](http://www.medical-enc.ru/24/shvy-hirurgicheskie.shtml).
4. Gelfand B. (2017) *Sepsis: klassifikaciya, kliniko-diagnosticheskaya koncepciya i lechenie* [Sepsis: classification, clinical diagnostic concept, and treatment]. Moscow: Medical Information Agency. (in Russian)
5. Yakovlev S., Sidorenko S., Rafalskij V., Spichak T. (2016) *Strategiya i taktika racional'nogo primeneniya antimikrobnih sredstv v ambulatornoj praktike* [Strategy and tactics of rational use of antimicrobial agents in outpatient practice]. Moscow: Pre100 Print. (in Russian)
6. Tretiyak S. (2011) *Metod lecheniya s ispol'zovaniem autologichnyh mezenhimal'nyh stvolovyh kletok iz zhirovoj tkani u pacientov s troficheskimi yazvami – instrukciya po primeneniyu* [Method of treatment using autologous mesenchymal stem cells from adipose tissue in patients with trophic ulcers – instructions for use]. No 093–0911, Minsk. (in Russian)
7. Dryuk N. (2012) *Primenenie autologichnyh aspiratov, a takzhe mul'tipotentnyh stromal'nyh kletok kostnogo mozga i zhirovoj tkani v sosudistoj hirurgii* [The use of autologous aspirates, as well as multipotent stromal cells of bone marrow and adipose tissue in vascular surgery]. *Klinicheskaya hirurgiya*, no 12, pp. 24–29.

Подана/Submitted: 13.04.2021

Принята/Accepted: 06.09.2021

Контакты/Contacts: fedyanin-1977@mail.ru