

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ГИДРОГЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Сильвистрович В.И., Лызигов А.А.*

*УО «Гомельский государственный медицинский университет»*

*Гомель, Беларусь*

*trosko.viktoriya.89@inbox.ru*

*Исследование посвящено результатам применения в эксперименте композитных гидрогелевых покрытий пролонгированного действия на основе поливинилового спирта. После моделирования аллоксанового сахарного диабета и нейроишемической формы диабетической стопы у лабораторных белых крыс линии Wistar, применены разработанные раневые покрытия. Проведен клинический анализ их эффективности и определен оптимальный состав.*

*Ключевые слова: трофическая язва, ишемия конечности, раневое покрытие, гидрогель.*

## RESULTS OF APPLICATION OF COMPOSITE HYDROGEL DRESSINGS BASED ON POLYVINYL ALCOHOL IN EXPERIMENT

*Silvistrovich V.I., Lyzikov A.A.*

*Gomel State Medical University*

*Gomel, Belarus*

*The study is devoted to the results of the use in the experiment of composite hydrogel dressings of prolonged action based on polyvinyl alcohol. After modeling of alloxan diabetes mellitus and neuroischemic form of diabetic foot in laboratory white Wistar rats, the elaborated wound dressings were applied. A clinical analysis of their effectiveness was carried out and the optimal composition was determined.*

*Key words: trophic ulcer, limb ischemia, wound dressing, hydrogel.*

Проблема поиска новых методов местного лечения трофических язв (ТЯ) сосудистой этиологии, особенно на фоне сахарного диабета (СД), имеет большое практическое значение и остается актуальной задачей современной гнойной хирургии. У пациентов с СД при невозможности выполнения реконструктивно-восстановительных операций на сосудах нижних конечностей или наличии противопоказаний к оперативному лечению, хронические раны существуют годами, что в значительной мере снижает их качество жизни, повышает риск инфицирования и, как следствие, ампутации конечности [1].

**Целью** нашего исследования являлась клиническая оценка эффективности разработанных композитных гидрогелевых покрытий пролонгированного действия в эксперименте у лабораторных крыс.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальная работа выполнена на базе НИЛ УО «Гомельский государственный медицинский университет» на 30 белых крысах-самцах линии Wistar, массой 250-370 г. Животных содержали в индивидуальных клетках на стандартном рационе вивария со свободным доступом к воде и пище. Эксперимент проведен с

соблюдением принципов гуманности директивы Европейского сообщества и Хельсинкской декларации.

Моделирование сахарного диабета выполняли с применением аллоксана гидрата в дозировке 320 мг/кг по разработанной нами схеме. Измерение уровня глюкозы крови проводили глюкометром «Сателлит». Ишемию конечности моделировали путем лигирования бедренной артерии. Эффективность модели оценивали путем определения цвета и температуры лапы животного.

Трофическую язву задней лапы крысы моделировали подкожным введением 0,6 мл 10%-ного хлорида кальция по наружной поверхности голени. На месте введения формировался некротический струп, отторжение которого наблюдалось в среднем на пятые сутки с формированием обширного язвенного дефекта.

С учетом проведенных нами ранее исследований, разработаны раневые покрытия на основе поливинилового спирта (ПВС), соответствующие клинкомикробиологическим особенностям ран пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы [2]. Изготовление образцов раневых покрытий выполнялось на базе Института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого. Определены следующие составы покрытия: №1 – ПВС+хитозан+пектин+L-аспаргиновая кислота+гентамицин, №2 – ПВС+хитозан+пектин+L-аспаргиновая кислота+гентамицин+метилурацил.

После отторжения некротического струпа раневая поверхность обрабатывалась раствором хлоргексидина, накладывался соответствующий по форме образец раневого покрытия. Рана закрывалась стерильной марлевой салфеткой, которая фиксировалась одиночными узловыми швами к коже. С целью профилактики снятия повязки животным надевались специально разработанные воротники.

Животные были разделены на три группы, по 10 животных в каждой группе, следующим образом: первая – контроль с самостоятельным заживлением раны, вторая – с образцами №1, третья – с образцами №2. Первая смена повязки проводилась на третьи сутки со взятием гистологического материала, затем – через день. При смене повязки оценивались такие параметры, как характер и количество раневого отделяемого, размеры язвы, наличие грануляций и эпителизации. Динамическую оценку проводили на третьи, седьмые, 14-е и 21-е сутки. Измерение площади язвы проводили путем переноса контура язвы на миллиметровую бумагу с ручным подсчетом.

**Результаты.** После отторжения некротического струпа у животных всех групп наблюдались глубокие язвы со скудным серозным экссудатом. В контрольной группе к пятым суткам язвы стали сухие, без отделяемого, грануляции бледно-розовые, вялые. Уменьшение глубины язвы отмечено к 7-м суткам, появление краевой эпителизации – к 14-м. Полное заживление язв наблюдалось лишь к 35-м суткам наблюдения.

Во второй группе при смене покрытия на третьи сутки отмечалось скудное серозное отделяемое, уменьшение глубины язвы, на дне – ярко-розовые мелкозернистые грануляции. К седьмым суткам отмечалось выравнивание дна язвы по отношению к коже, отделяемое скудное, серозное, без запаха. К 14-м суткам у всех животных группы отмечалась активная краевая

эпителизация с уменьшением площади язвы. Полное заживление язвы отмечено к 28-м суткам.

В третьей группе при смене покрытия на третьи сутки обнаружено уменьшение глубины язвы, отделяемое серозное, скудное, без запаха. К седьмым суткам отмечалось выравнивание дна язвы по отношению к коже, определялась краевая эпителизация. Полная эпителизация отмечена к 21-м суткам.

Для оценки динамики заживления язв по формулам вычисляли следующие показатели [3]:

- 1) Остаточная площадь язвы ( $\Delta S$ , %):

$$\Delta S = \frac{S_n * 100\%}{S_o},$$

где  $S_n$  – площадь раны на  $n$ -е сутки,  $S_o$  – исходная площадь раны.

- 2) Скорость заживления язвы ( $V_{зж}$ , %/сут):

$$V_{зж} = \frac{(S_o - S_n) * 100\%}{S_o * N},$$

где  $S_o$  – исходная площадь раны;  $S_n$  – площадь раны на  $n$ -е сутки;  $N$  – порядковый номер суток эксперимента.

Таблица – сравнительная клиническая характеристика динамики заживления язв

Сутки	Площадь, см <sup>2</sup>			Остаточная площадь, %			Скорость заживления, %/сутки		
	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа
0	4,12	3,93	3,81	100	100	100	0	0	0
3	3,993	3,659	3,67	96,92	93,1	96,22	1,03	2,3	1,26
7	3,825	2,84	1,814	92,84	72,26	47,61	1,02	3,96	7,48
14	2,996	1,372	0,425	72,72	34,91	11,15	1,95	4,65	6,35
21	2,374	0,29	заживление	57,62	7,38	0	2,02	4,41	3,57
28	1,207	заживление		29,3	0		2,53	3,57	

Как видно из таблицы, скорость заживления язв в группах 2 и 3 выше, чем в контрольной группе. При сравнении групп 2 и 3 отмечается значительный прирост скорости к седьмым суткам в группе 3 ( $p < 0,05$ ), что сокращает сроки заживления язв на 7 суток.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что сроки заживления язв у лабораторных животных при применении разработанных раневых покрытий значительно сокращаются по сравнению с контрольной группой. Предложенный метод местного лечения можно считать эффективным при лечении трофических язв сосудистой этиологии на фоне сахарного диабета.

### Список литературы

1. Грекова, Н.М. Пути снижения частоты высоких ампутаций при сахарном диабете и прогноз для оперированной диабетической стопы / Н.М. Грекова, Ю.В. Лебедева, Н.Б. Шишменцев, Г.В. Динерман // Современные проблемы науки и образования. – 2017. №5.
2. Сильвистрович, В.И. Взаимосвязь уровня микробной нагрузки с клиническими особенностями течения заболевания у пациентов с нейроишемической формой синдрома диабетической стопы / В.И. Сильвистрович, А.А. Лызиков, Ю.И. Ярец // Проблемы Здоровья и Экологии. – 2021. - №1. – С.41-47.
3. Баранов, Е.В. Использование мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани при лечении раневых дефектов кожных покровов в эксперименте / Е.В. Баранов, С.И. Третьяк, М.К. Недзьведь, И.Б. Василевич, Е.С. Лобанок, И.Д. Волотовский // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2014. - №1. – С.60-67.