

К ВОПРОСУ О СРОКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ РАННЕЙ НЕКРЭКТОМИИ ПРИ КОНТАКТНЫХ ОТМОРОЖЕНИЯХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Валентюкевич А.Л., Колоцей В.Н., Меламед В.Д.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Проблема лечения отморожений остаётся актуальной как в мирное, так и в военное время, составляя в целом 1-2% в структуре боевой хирургической патологии. Однако в холодное время года их доля в структуре боевых травм возрастает до 10%. Справедливы слова Т.Я. Арьева о том, что история хирургического лечения пострадавших с глубокими отморожениями является историей ампутаций. Общеизвестно, что ранняя некрэктомия (РН) у пострадавших с глубокими отморожениями предотвращает развитие инфекционных осложнений. Однако регламентация времени проведения таких хирургических вмешательств по-прежнему дискуссионна.

Цель. Обоснование сроков выполнения РН при лечении глубоких контактных отморожений в эксперименте.

Материалы и методы. Исследование проведено на 30 белых беспородных лабораторных крысах в возрасте 5-7 месяцев массой тела 210 ± 27 грамм в условиях операционной вивария УО «Гродненский государственный медицинский университет». Работа с животными проведена с соблюдением «Правил и норм гуманного обращения с биологическими объектами исследований» УО «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол №1 от 30.01.2018), а также в соответствии с «Европейской Конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» (Страсбург, 1986). Все манипуляции проводили под эфирным наркозом по закрытому контуру.

Подопытные животные были разделены на две группы по 15 особей. На депилированных участках кожи в межлопаточной области выполнялось моделирование глубокого контактного отморожения посредством разработанного нами «Устройства для моделирования отморожений различной степени тяжести» (патент ВУ №12002 от 01.04.2019) при 30-секундной экспозиции. По завершении моделирования криотравмы вокруг зоны повреждения фиксировалась предохранительная камера, которая предотвращала внешнее воздействие на рану и исключала ее контракцию. На раневую поверхность всем крысам укладывали стерильную марлевую салфетку, которую фиксировали к стенкам предохранительной камеры.

Площадь нанесенного повреждения была стандартизирована и составляла $7,58 \pm 0,02\%$ от общей площади поверхности тела лабораторного животного и рассчитывалась по формуле Мее-Рубнера в модификации Lee.

Крысам группы 1 производили РН на 3-и сутки после моделирования холодовой травмы. На данном временном этапе струп не был окончательно сформирован, ввиду чего его удаление выполнялось острым путем при помощи скальпеля.

Крысам группы 2 РН выполняли на 5-е сутки от нанесения криотравмы. Струп легко отделялся от окружающих и подлежащих тканей путём потягивания пинцетом за его край.

В обеих группах животных в последующем производили ежедневные перевязки до заживления ран.

Основными критериями эффективности лечения считали уменьшение площади раневой поверхности, которую сопоставляли с гистологическими данными. Площадь раны определяли посредством обработки фотоматериалов в лицензионной компьютерной программе ImageWarp Pro с последующим статистическим анализом в среде «R 4.0», «STATISTICA 10» с пакетами расширений «NSM3» и «PMCMRplus». Пороговым значением уровня статистической значимости было принято значение 0,05, где $p < 0,05$ соответствовало интервалу от 0,05 до 0,03, $p < 0,05^*$ от 0,03 до 0,02 и $p < 0,05^{**}$ значениям менее 0,02. Для гистологических исследований иссекали участки ран и прилежащих тканей с последующей подготовкой гистологических препаратов. Фрагменты фиксировали на 14 часов в 10% растворе формалина, которые после промывки проточной водой и обезвоживания заливались в парафин. Гистологические срезы толщиной 6 мкм. окрашивались гематоксилином и эозином, а также пикрофуксином по Ван - Гизону.

Результаты. У всех крыс воспроизведены стандартизированные глубокие контактные отморожения, что подтверждено гистологическим исследованием тканей зоны повреждения. Микроскопически через 24 часа после моделирования определялся диффузный коагуляционный некроз эпидермиса и подлежащей дермы с наличием перифокальной лейкоцитарной инфильтрации и отека. В подкожной клетчатке и мышечной ткани наблюдался диффузный некроз. В венозных сосудах имели место паретическое расширение, неравномерно выраженное полнокровие и стаз. Вышеописанные изменения соответствуют глубокому отморожению.

В группе 1 на 3-и сутки макроскопически определялись четкие границы холодового повреждения в виде бурого окраса кожных покровов, очерченные белесоватой перифокальной зоной. Выполнение РН сопровождалось кровотечением, что объяснимо недостаточным отграничением зоны контактного

отморожения. После удаления струпа в дне раны визуализировалась отечная мышечная ткань.

Микроскопически в эпицентре определялись некротические массы в виде «островков», окруженные лейкоцитами. Эпидермис и дерма разрушены. Дно дефекта представлено подкожно-жировой клетчаткой и мышечной тканью, в которых имел место отек и множественные очаги некроза. В перифокальной области эпидермис был истончен, с выраженными дистрофическими изменениями.

У крыс группы 2 на 5-е сутки определялся плотный струп бурого цвета, выполняющий всю поверхность контактного воздействия. Кожа вокруг струпа была незначительно гиперемирована. По периферии струпа на всем протяжении определялось его отслоение от прилегающих тканей на расстоянии 1-3 мм от края. При некрэктомии травматизации близлежащих структур и кровоточивости не наблюдалось, в дне раны определялись незначительно отечная мышечная ткань и светлый экссудат.

При гистологическом исследовании установлено, что эпидермис и дерма были некротизированы. Дном дефекта являлась жировая клетчатка и мышечная ткань, в которых имел место отек, по периферии мелкие очаги формирования грануляционной ткани. Клеточный состав грануляционной ткани представлен преимущественно лимфоцитами, гистиоцитами и плазматическими клетками.

Дальнейшая динамика заживления и характеристики ран в зоне криовоздействия на различных временных срезах были более благоприятные в группе 2, что нашло подтверждение в проведенных статистических исследованиях.

В группе 1 к 11-м суткам размер дефекта составлял $75,82 \pm 0,44\%$ от исходного повреждения. Микроскопически рана частично очистилась, однако ещё определялся детрит с лейкоцитарной инфильтрацией. Дно раны представлено вновь образованной рыхлой соединительной тканью с наличием большого количества неравномерно расширенных сосудов и скудной лимфоидно-гистиоцитарной инфильтрации. В подкожной жировой клетчатке имел место отек и слабо выраженная, преимущественно макрофагальная инфильтрация.

В группе 2 на аналогичном временном срезе остаточный размер повреждения составлял $63,59 \pm 0,63\%$ ($p < 0,05$ в сравнении с группой 1). Определялась краевая эпителизация. В дне раны имелся тканевой детрит, который был отграничен от окружающих тканей демаркационной линией, представляющей собой широкий пласт молодой грануляционной ткани, насыщенной тонкостенными сосудами венозного типа и тяжами фибробластов.

К 21-м суткам раневая поверхность в группе 2 составляла $26,48 \pm 0,45\%$ и была достоверно меньше ($p < 0,05^*$) в сравнении с группой 1 ($41,89 \pm 0,37\%$). Тенденция к ускоренному заживлению в группе 2 сохранялась до конца эксперимента. Полная эпителизация дефекта в группе 2 наступила на 29-е сутки, тогда как в группе 1 размер раны составлял $19,28 \pm 0,38\%$ ($p < 0,05^{**}$).

Выводы. Полученные результаты динамики уменьшения площади раневой поверхности и морфо-гистологические данные свидетельствуют о том, что выполнение РН при глубоких контактных отморожениях на 3-и сутки является преждевременным. Столь ранние хирургические манипуляции приводят к излишней травматизации холодовой поверхности и прилежащих тканей из-за недостаточного отграничения патологического процесса. Выполнение РН на 5-е сутки является более эффективным ввиду меньшей травматизации из-за отграничения процесса, не затрагивая подлежащие ткани, что нашло отражение в статистически подтвержденном ускоренном репаративном процессе зоны криповреждения.