

КОМИТЕТ ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ
АДМИНИСТРАЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ЕЛИЗАВЕТИНСКАЯ БОЛЬНИЦА

*Посвящается 25-летию
Елизаветинской больницы*

**Современные аспекты
организации и оказания медицинской помощи
в условиях многопрофильного стационара**

**Сборник научно-практических работ
Выпуск 4**

Санкт-Петербург
2007

1 мл/мин. Объем инфузионной терапии — 1,5–2,5 л/сут. Продолжительность лечения составляла в среднем 6 суток и колебалась в пределах 5–7 суток после операции. Сроки инфузионной терапии определялись с учетом степени нарушения регионарного кровотока, общеклинических показателей, общего состояния больного и послеоперационной раны.

Инфузионная терапия, создавая высокую концентрацию лекарственных препаратов непосредственно в очаге повреждения, нормализует нарушения регионарной гемодинамики, улучшает жизнеспособность как мягких тканей, так и промежуточного костного фрагмента, активизирует репаративные процессы, предотвращает или снижает риск развития гнойных осложнений. На этом фоне быстрее адаптируется после стрессорного воздействия система иммунореактивности и гемокоагуляции. Использование инфузионной терапии позволило расширить показания к применению стабильно-функционального остеосинтеза в комплексном лечении двойных переломов длинных костей.

Итак, клинические наблюдения и специально выполненные биомеханические исследования показали более высокую эффективность применения внутреннего стабильно-функционального остеосинтеза в комплексном лечении больных с двойными переломами длинных костей конечностей.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕКТРЕТНЫХ ПОКРЫТИЙ Ta_2O_5 НА ИМПЛАНТАТАХ НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СУХОЖИЛИЯХ ПРИ ИЗОЛИРОВАННЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ

*С. В. Василевич, А. Н. Бойко, В. П. Хомутов,
О. Л. Шарова, А. Е. Комлев*

*Елизаветинская больница, Санкт-Петербург
Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет им. акад. И. П. Павлова
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет*

Одной из причин высокой частоты неудовлетворительных результатов лечения повреждений сухожилий сгибателей кисти является неизбежное, биологически закономерное образование рубцовых сра-

щений между сухожилиями и окружающими мягкими тканями. Для формирования полноценного регенерата различными авторами предложено множество методик лечения. Несмотря на это, частота неудовлетворительных результатов оперативного лечения остается высокой (19,5%) [2].

Лечение перечисленных категорий больных с повреждениями сухожилий пальцев кисти длительно и требует больших экономических затрат, а потому поиск средств и методов оптимизации репарации сухожилий является актуальной научно-практической задачей.

В доступной отечественной и зарубежной литературе большинство работ посвящено изучению влияния поля электрета на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) на различные ткани с целью стимуляции репарации. Так, имеется серия работ, посвященных влиянию поля ПТФЭ на рост и регенерацию нерва, кости, кожного покрова [1,5]. Проведены исследования по влиянию поля электрета на основе ПТФЭ на клеточную культуру фибробластов [4]. Вместе с тем в работах отечественных и иностранных исследователей вопросы, касающиеся использования электретных пленок на основе пятиоксида тантала (Ta_2O_5) и их клинического применения, не освещены, экспериментальные исследования влияния поля тонкопленочных покрытий на основе Ta_2O_5 на репаративные процессы при изолированных механических поражениях не проведены, хотя первый опыт их клинического применения показал перспективность данного направления.

Высокая частота случаев несовершенного восстановления сухожилия в клинической практике послужила причиной для мнений о невозможности органотипичного восстановления сухожилия после повреждения. В настоящее время с помощью всех современных методов доказана неоспоримость заключения о способности сухожилия к органотипичному восстановлению.

Для предотвращения образования спаек сухожилия после его хирургического восстановления О. К. Болотцев предложил формировать сухожильное влагалище вокруг сшитого сухожилия из пуповины, богатой гликозаминогликанами, которые способствуют диффузионному способу питания органов соединительнотканного происхождения. Экспериментальной моделью служило сшивание сухожилия глубокого сгибателя пальцев в месте прохождения в синовиальном влагалище в области сгибательной поверхности лучезапястного сустава кролика с прокладкой вокруг сшитого сухожилия [3].

Для успешного восстановления скольжения сухожилий сгибателей пальцев кисти в клинике военной травматологии и ортопедии ВМедА

предложено использование пленок ПТФЭ (сверхтонкие пленки толщиной 25–40 мкм из политетрафторэтилена), расположенных между группой поверхностных и глубоких сухожилий, а в отдельных случаях и в пространстве Пирогова. Тем не менее, отсутствуют доступные данные о влиянии имплантатов из полимерных пленок на качество сухожильного регенерата. Перспективным может оказаться применение полимерных пленок с покрытиями, оптимизирующими структуру поврежденного сухожилия. В качестве последних возможно использование тонкопленочных электретенных покрытий состава Ta_2O_5 [2].

Цель исследования: экспериментальная оценка влияния отрицательных электретенных тонкопленочных покрытий Ta_2O_5 на репаративные процессы в сухожилиях при изолированных механических поражениях.

Материалы и методы исследования

Проведение экспериментальных исследований на животных требует тщательного и стандартного выполнения условий моделирования поражения. В опыте были использованы крысы массой 180–220 граммов, полученные из питомника РАМН им. Рапполова и содержащиеся на обычном пищевом рационе. Имплантаты для установки на сухожилия были изготовлены по оригинальной технологии в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете и представляли собой полимерную пленку толщиной 40 мкм, на которую было нанесено покрытие состава Ta_2O_5 с эффективной плотностью заряда не менее 4×10^{-5} Кл/м². Гистоморфологические исследования проводили на кафедре патологической анатомии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова.

Исследование проведено на 18 беспородных белых крысах — самцах. У всех животных в асептических условиях под сочетанной анестезией внутрибрюшинно — 0,7 мл 1%-ного раствора пропофола и местно — 1 мл 2%-ного раствора лидокаина однотипно выполняли поперечную тенотомию ахиллова сухожилия в средней трети с последующим швением по Кюнео. Для выполнения шва сухожилия использовали шовный материал Ethilon 4/0.

Животные были разделены на три равные серии (по 6 в каждой). Всем крысам выполняли пересечение ахиллова сухожилия в средней трети на правой нижней конечности с последующим восстановлением по Кюнео. У животных первой серии имплантаты не использовались. Животным второй серии на зону шва устанавливали полимерную пленку с покрытием из пятиокиси тантала без электретенного заряда,

животным третьей серии — пленку с отрицательным электретенным покрытием состава Ta_2O_5 . Профилактику инфекционных осложнений проводили цефотаксимом в дозировке 0,05 г 1 р/с п/к в течение 5 дней.

Через 21 день после установки имплантатов животные из каждой серии были выведены с последующим забором материала ахиллова сухожилия правой нижней конечности на гистологическое исследование. Оценивали приготовленные по стандартной методике парафиновые срезы, окрашенные гематоксилином и эозином.

Результаты исследования

При гистологической оценке у животных первой серии в зоне рефекции отмечали наличие сформированной соединительной ткани. Структура ее характеризовалась неупорядоченным, разнонаправленным расположением коллагена. Между волокнами располагались очаговые скопления гистиоцитарных клеток и фибробластов с формированием гранулем. Вокруг остатков шовного материала наблюдали скопления лимфоцитов, плазмоцитов, макрофагов, эпителиоидных клеток. Встречались единичные гигантские клетки. В краевых зонах отмечалась выраженная очаговая инфильтрация сегментоядерными лейкоцитами с примесью макрофагов. Местами инфильтрат располагался вдоль пучков коллагена. Имелось разрастание грануляционной ткани с новообразованием мелких сосудов, в отдельных случаях отмечается склероз стенок артериол сухожилий. В одном из случаев в зоне регенерации выявлена очаговая хондроидизация новообразованной соединительной ткани (рис. 1).

У животных второй серии в зоне повреждения была обнаружена оформленная волокнистая ткань, характеризующаяся преимущественно упорядоченным строением волокон, отличающаяся от нормальной большим количеством клеточных элементов, преимущественно фибробластов с резко базофильными ядрами, и сосудов, включая единичные со склерозированной стенкой. В краевых зонах — умеренно выраженная лимфо-макрофагальная инфильтрация с единичными гигантскими клетками инородных тел (рис. 2).

У животных третьей серии структура сухожилия сохранена на всем его протяжении. В зоне пластики — сформированная плотная оформленная соединительная ткань, практически полностью соответствующая нормальной ткани сухожилия. В зоне регенерации толщина сухожилия соответствовала рядом лежащим участкам. Коллагеновые волокна расположены упорядоченно, ориентированы правильно. В одном

случае имела незначительная пикринофилия при окраске по Ван-Гизон, отражающая незавершенность процессов коллагеногенеза и наличие свободных гликозаминогликанов. По периферии в примыкающей жировой клетчатке — единичные лимфоидные и гистиоцитарные клетки (рис. 3).



Рис. 1. Фотография гистологического среза сухожилия у животного 1-й серии. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение $\times 400$



Рис. 2. Фотография гистологического среза сухожилия у животного 2-й серии. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение $\times 400$



Рис. 3. Фотография гистологического среза сухожилия у животного 3-й серии. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение $\times 400$

Заключение

При анализе результатов визуального и гистоморфологического исследований сухожильного регенерата в проведенных экспериментальных исследованиях было выяснено, что установка тонкопленочного имплантата с отрицательным электретьным покрытием состава Ta_2O_5 в зону хирургического восстановления сухожилия способствует формированию полноценного сухожильного регенерата. Так, у животных в 3-й группе в зоне регенерации толщина сухожилия соответствует интактным участкам, коллагеновые волокна расположены упорядоченно, ориентированы правильно. Подобные изменения характеризуют не только изолирующие свойства тонкопленочных имплантатов с отрицательным электретьным покрытием Ta_2O_5 , но и подтверждают их позитивное влияние на процессы тендогенеза в зоне повреждения у животных третьей серии.

Возможные механизмы действия отрицательного электрета связаны с регулирующим влиянием на активацию факторов роста фибробластов, пространственную ориентацию коллагеновых волокон, протективное действие при процессах апоптоза, а также с изменением мембранных потенциалов близлежащих клеток из-за поляризации от электростатического поля.

Целесообразно дальнейшее изучение особенностей использования электретьных покрытий для оптимизации репаративных процессов, что

может быть практически использовано у больных при выполнении реконструкции сухожилий в зонах с высоким риском образования спаечного процесса (например, в зоне сгибателей пальцев кисти) либо при значительной вероятности несостоятельности регенерата.

Список литературы

1. Головин В. Г. Способы ускорения заживления переломов костей. — М.: Медгиз, 1959. — 246 с.
2. Губочкин Н. Г., Шаповалов В. М. Избранные вопросы хирургии кисти. СПб, 2000. — С. 37–60.
3. Лаврищева Г. И., Оноприенко Г. А. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей. М.: Медицина, 1996. — 207 с.
4. Руцкий В. В., Филев Л. В., Мальцев С. И., Тихилов Р. М. Влияние электростатического поля электретов (ЭСПЭ) на рост фибробластов и эпихондральный остеогенез // Ортопедия, травматология и протезирование, 1990, N 6. С. 21–25.
5. Bassett C. A. L. J. Bone Joint Surg. — 1962. — Vol. 44. — A. — P. 1217–1244.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРЕТНОГО ПОКРЫТИЯ Ta_2O_3 НА ПРОЦЕССЫ ОСТЕОРЕПАРАЦИИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ РАДИАЦИОННО- МЕХАНИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ

*С. В. Василевич, А. Н. Бойко, В. П. Хомутов,
О. Л. Шарова, А. Е. Комлев*

*Елизаветинская больница, Санкт-Петербург
Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет им. акад. И. П. Павлова,
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет*

Комбинированные радиационно-механические поражения (КРМП) характеризуются «синдромом взаимного отягощения», что значительно ухудшает течение и исходы лечения переломов костей, которые в свою очередь отягощают течение и прогноз лучевой болезни.

Важной особенностью в лечении КРМП является комплексный характер терапии лучевой болезни и раннее хирургическое вмешательство в начале скрытого периода.

КРМП сопровождаются замедлением репаративных процессов поврежденных органов и тканей, в том числе и костной ткани, поэтому поиск средств и методов оптимизации остеорепарации, в том числе с помощью электростатического поля электретов, является актуальной научно-практической задачей.

Клинический опыт применения электретов при внутреннем остеосинтезе показал позитивное влияние на процессы остеорепарации, что проявлялось сокращением сроков консолидации, снижением частоты инфекционных осложнений и случаев развития замедленной консолидации [1–4]. Однако и до настоящего времени отсутствуют доступные данные о влиянии отрицательного электростатического поля электрета на основе пятиокиси тантала на процессы остеорепарации при КРМП, что послужило основанием для проведения экспериментального исследования.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в 2 сериях эксперимента на 18-ти кроликах-самцах (по 9 кроликов в каждой), полученных из питомника РАМН им. Рапполова и содержащихся на обычном пищевом рационе. Всех кроликов подвергли равномерному гамма-облучению в дозе 3 гр, после чего им была сделана резекция нижней челюсти справа в пределах зубного ряда на 1/3 костной массы в поперечном сечении бором (рис. 1). Животным первой серии на зону резекции установили титановый имплантат с покрытием из пятиокиси тантала (Ta_2O_3) без электростатического потенциала, животным второй серии — имплантат с покрытием Ta_2O_3 с отрицательным электростатическим полем. Распределение электропотенциала на поверхности имплантата имело функциональный характер. Величина электретного потенциала в максимуме составляла 100–120 В/м, а эффективная плотность заряда — не менее 4×10^{-5} Кл/м². Имплантаты были изготовлены по оригинальной технологии в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете и представляли собой титановую сетку толщиной 0,2 мм с размером ячеек 1,0x1,0 мм. Гистоморфологические исследования проводили на кафедре патологической анатомии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова. Профилактику инфекционных осложнений проводили ампициллином в дозе 15 мг/кг п/к 1 р/с в течение 5 дней.