

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СКЛЕРОПЛАСТИКА СУХОЖИЛЬНО-ФАСЦИАЛЬНЫМ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОМ

Изучены закономерности структурной перестройки нового трансплантата для склеропластики – сухожильно-фасциального комплекса, образованного сухожилием широчайшей мышцы спины (*tendo m. latissimus dorsi*) и поверхностным листком грудо-поясничной фасции (*lamina superficialis fascia thoracolumbalis*) в сроки наблюдения до одного года в эксперименте. Отмечено формирование плотно спаянного со склерой регенерата, схожего со склерой.

Актуальность

Пересаженные соединительнотканые трансплантаты подвергаются морфологической перестройке и замещению «по каркасу» новообразованной тканью реципиента [2; 5]. Наиболее эффективными в этом аспекте являются трансплантаты с сохранившимся волокнистым каркасом и аморфным межточечным веществом [6]. Структура формирующего регенерата зависит от особенностей фиброархитектоники и биомеханических свойств самих трансплантатов [1,3].

Цель

Изучить особенности структурной перестройки сухожильно-фасциального трансплантата при экспериментальной склеропластике.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования были проведены на 36 кроликах. Использовали аллотрансплантат-сухожильно-фасциальный комплекс, консервированный по технологии Аллоплант.

Операцию склеропластики производили по ранее описанной нами методике (Мулдашев Э.Р. с соавт., 1990).

В экспериментах оперированных кроликов выводили из опыта передозировкой барбитуратов через 7, 14, 21, 30, 90, 180 и 360 суток, после чего глаза энуклеировали.

Для гистологического исследования глазные яблоки фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине. После обезвоживания в серии спиртов возрастающей концентрации заливали в парафин по общепринятой методике. Срезы готовили на микротоме LEICA RM 2145 (Германия). Серийные гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по Ван Гизону и Маллори.

Для электронно-микроскопического исследования кусочки тканей, забранные в области склеропластики, фиксировали в 2%-ном растворе глутарового альдегида на фосфатном буфере Миллонига с постфиксацией в 1%-ном растворе четырехоксида осмия на фосфатном буфере. Контрастирование ультратонких срезов осуществляли уранилацетатом и цитратом свинца по Рейнольдсу [4]. Предварительно изготавливали полутонкие срезы толщиной 1 мкм и окрашивали их толуидиновым синим на 2,5%-ном растворе безводной соды. На данных срезах выбирали участки для электронно-микроскопического исследования. Срезы готовили на ультратоме LKB-III 8800 (Швеция). Ультратонкие срезы контрастировали 2%-ном водным раствором уранилацетата, цитратом свинца по Рейнольдсу (Уикли А.Б., 1975) и изучали в трансмиссионных микроскопах JEM-7A и JEM-CX II (Япония) при увеличениях от 4000 до 35000.

Все эксперименты проводили с соблюдением общепринятых принципов, международных нормативных документов и инструкций МЗ РФ и РАМН по работе с лабораторными животными.

Результаты и обсуждение

Структура аллотрансплантата. Основу биоматериала аллотрансплантата-сухожильно-фасциального комплекса, образованного сухожилием широчайшей мышцы спины (*tendo m. latissimus dorsi*) и поверхностным листком грудо-поясничной фасции (*lamina superficialis fascia thoracolumbalis*) – ТЛД, составляет волокнистый каркас, который состоит из пучков плотно упакованных коллагеновых волокон. Часть волокнистых пучков (солитарные пучки) переходит из одного слоя в другой. Определяются три слоя коллагеновых

волокон, тесно прилегающих друг к другу. В пределах каждого слоя пучки волокон ориентированы в одном направлении, а в разных слоях – под углом друг к другу.

На ультраструктурном уровне также определяется очень плотная упаковка коллагеновых фибрилл в пучках. Подобная фиброархитектоника обеспечивает хорошие прочностные свойства трансплантата и надежность шовной фиксации.

Экспериментальная склеропластика. В ранние сроки после экспериментальной склеропластики обнаруживалось относительное плотное прилегание аллотрансплантата ТЛД к склере. Биоматериал сохранял свою структуру, наблюдались отек и незначительное набухание коллагеновых волокон. В периферических участках трансплантата наблюдалась инвазия макрофагов и фибробластов в межволоконистые промежутки биоматериала. На электронно-микроскопическом уровне в цитоплазме макрофагов выявлялись признаки усиления их функциональной активности в виде присутствия многочисленных первичных лизосомальных гранул и множества фагосом разных размеров. Макрофаги отростками обхватывали лизированные частицы биоматериала. Вблизи макрофагов выявлялись активные фибробласты, с признаками выраженной синтетической деятельности в цитоплазме в виде большого количества удлиненных каналов гранулярного эндоплазматического ретикула, большого количества рибосом и полирибосом, активизации пластинчатого комплекса Гольджи и ядрышка в ядре. В окружающей аллотрансплантат эписклере наблюдалась слабо выраженная воспалительная реакция. Клеточный инфильтрат состоял преимущественно из полиморфноядерных лейкоцитов, макрофагов, юных и зрелых фибробластов. Обнаруживались только единичные лимфоциты, что свидетельствовало об отсутствии клеточной иммунной реакции. Сосуды микроциркуляторного русла в окружающей трансплантат эписклере были несколько расширены, особенно венулы, в просвете сосудов наблюдали агрегация эритроцитов и стаз крови, т. е. явления, характерные для операционной травмы.

Через 14 дней после операции наблюдалось выраженное набухание коллагеновых волокон биоматериала, их гомогенизация, происходило снижение их фуксинофилии. Гистохимически определялся выход ГАГ из состава коллагеновых волокон.

По периферии пересаженного биоматериала и в слоях, прилегающих к склере, мы наблюдали продолжающуюся миграцию макрофагов, лизирующих биоматериал ТЛД, и пролиферирующих клеток фибробластического ряда.

Ультраструктурно в них продолжали выявляться признаки выраженной функциональной активности. Определялось множество макрофагально-фибробластических контактов, свидетельствующих о непосредственном взаимодействии клеток. Обнаруживались признаки роста кровеносных капилляров в виде тонких эндотелиальных отростков, отходящих от предсуществующих сосудов – капилляров и венул. В окружающей ткани наблюдалось снижение воспалительной реакции, состав клеточной популяции изменялся в сторону преобладания фибробластов и макрофагов.

На 30-е сутки зона набухания незамещенных коллагеновых волокон аллотрансплантата увеличивалась, наблюдалась их очаговая гомогенизация за счет проникающих между волокнами трансплантата макрофагов и их функциональной деятельности в виде лизирования биоматериала. В этих же участках наблюдалось скопление клеток фибробластического ряда различной степени зрелости и их выраженная миграция между всеми слоями коллагеновых волокон трансплантата и во всех направлениях.

На ультраструктурном уровне в их цитоплазме определялись выраженные признаки синтеза коллагена. В окружающей эписклеральной ткани значительно снижалась плотность клеточного инфильтрата, происходили наползание пролиферирующих фибробластов на поверхность биоматериала и сглаживание границы между биоматериалом и окружающей эписклерой.

Через 3 месяца с момента пересадки указанные процессы затрагивали всю толщу биоматериала и в процесс резорбции и заме-

щения были вовлечены большие участки аллотрансплантата. Соответственно увеличивался и относительный объем регенерата, который начал формироваться на месте резорбированных участков биоматериала. В упомянутых участках обнаруживались новообразованные коллагеновые волокна с характерной структурой фибрилл и периодичностью. Архитектоника новообразованных волокон и формирующихся пучков повторяла таковую трансплантата, т. е. по волокнистому каркасу, который не просто рассасывался, а синхронно замещался регенерирующей соединительной тканью.

В целом пересаженный биоматериал ТЛД был фрагментирован прослойками новообразованной ткани, которая отличалась обильной васкуляризацией и большей плотностью клеточных элементов. Регенерат очень плотно срастался со склерой.

Через 6 месяцев после операции на препаратах уже трудно было дифференцировать границы пересаженного биоматериала и регенерата, формирующегося на месте аллотрансплантата. Значительная часть биоматериала была замещена новообразованной соединительной тканью, в которой выявлялись развитые коллагеновые и в меньшей степени – эластические волокна. Архитектоника воло-

нистых пучков, в целом, повторяла фиброархитектонику биоматериала, за исключением небольших отличий. Например, толщина пучков была меньше, в межволоконистых пространствах обнаруживалось много фибробластов, макрофагов, кровеносных капилляров.

В более поздние сроки после пересадки биоматериала ТЛД (360 дней) в новообразованной ткани, заместившей биоматериал, обнаруживались явления дифференциации всех структурных элементов, т. е. происходила ремодуляция новообразованной соединительной ткани. Регенерат по своей структуре представлял плотную оформленную соединительную ткань и был по фиброархитектонике сходен со склерой. Он очень тесно срастался со склерой, граница между ними практически не определялась. В зоне аллотрансплантации склера была утолщена.

На ультраструктурном уровне в регенерате определялись плотно упакованные фибриллы.

Заключение

При экспериментальной склеропластике аллотрансплантатом ТЛД через год на месте резорбированного макрофагами трансплантата формируется полноценный регенерат, по структуре и плотности адекватный склере.

Список использованной литературы:

1. К вопросу о взаимоотношениях микроциркуляторного русла фиброструктуры и биомеханических свойств в сухожилиях / К.А. Захваткина, Э.Р. Мулдашев, Р.Т. Булатов, А.Ю. Салихов, Л.А. Баимова / Морфологические аспекты микроциркуляции. – Уфа, 1981. – С.83-88.
2. Коваленко, П.П. Пересадка тканей и органов / П.П.Коваленко // Л.: Медицина, 1976. – 48с.
3. Некоторые пути подбора новых аллотрансплантатов для офтальмохирургии / Э.Р. Мулдашев, А.Г. Габбасов, Р.Т. Нигматуллин и [др] // Актуальные вопросы пересадки органов и тканей. – М.: 1978. – С. 21-22.
4. Уикли, Б. Электронная микроскопия для начинающих / Б. Уикли // Пер. с англ. – М.: Мир. – 1975. – 324с.
5. Salamon, A. Development of collagenous fibres in autologous and preserved homologous tendon grafts / A. Salamon, J. Namorri // Acta Morphol. Acad. Sci. Hung. – 1976 (1977). – Vol. 24, N 1-2. – P. 11-22.
6. Seiffert, K.E. Biological aspects of collagenous Homografts / K.E. Seiffert // Acta. Oto-rhinolaringol. Belg. – 1970. – Vol. 24, N 1. – P. 27-33.