

РЕЗУЛЬТАТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ИННЕРВАЦИИ РОГОВИЦЫ ГЛАЗА ПОСЛЕ КЕРАТОПЛАСТИКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Проведено морфологическое изучение процессов восстановления нервного аппарата роговицы глаза после кератопластики в эксперименте на 18 кроликах. Через год определялось частичное восстановление нервных элементов роговицы глаза.

Ключевые слова: эксперимент, кератопластика, иннервация роговицы.

Актуальность

Во Всероссийском центре глазной и пластической хирургии для послойной кератопластики используется трансплантат, изготовленный из аллогенного биологического материала, обработанного по технологии АллоплантТ (Мулдашев Э.Р. с соавт., 2008; Кадыров Р.З. с соавт., 2009). Данный аллотрансплантат при имплантации в роговицу глаза, в течение года и более замещается полноценным соединительнотканым регенератом, повторяющим структуру окружающей роговицы. Установлено, что биоматериал способствует стимуляции регенерации структурных элементов роговицы глаза. Несомненно, что одним из критериев полноценности регенерации любого органа и ткани, в том числе и роговицы глаза, является восстановление нервного аппарата.

Целью нашего исследования явилась оценка процессов регенерации нервных элементов роговицы в области кератопластики.

Материалы и методы исследования

Эксперимент был проведен на 18 серых кроликах породы Шиншилла примерно одного возраста и веса (2500-3000г). Эксперименты на животных выполнялись согласно приказу МЗ СССР «О гуманном обращении с экспериментальными животными» № 755 от 12 августа 1977 г. с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ Минвуза от 13 ноября 1984 г. №724). Аллотрансплантаты изготавливали из ткани, взятой с места прикрепления ахиллова сухожилия. Ткань обрабатывали по технологии «Аллоплант». Под тиопентал-кетаминным наркозом (Тиопентал натрия 0,5 г №1 на 20 мл физиологического раствора, введение дробное

по 2 мл + кетамин 5% - 2 мл, введение дробное по 2 мл. №3) был наложен блефаростат. Дополнительно ретробульбарно введен лидокаин 2% - 1,0 мл. Разрез роговицы на $1\frac{1}{2}$ глубины вдоль лимба с 9 до 12 часов. Производилось расслоение роговицы по всей поверхности. В образовавшийся карман вставлялись 2 кусочка аллотрансплантата для послойной кератопластики (кроличьи). Роговичная рана ушивалась 3-мя узловыми швами 8\0 викрил. Для профилактики послеоперационных осложнений парабульбарно вводили гентомицин 20 мг с декса-метазоном 0,3 мл.

Аллотрансплантаты с окружающими тканями роговицы забирались на 7, 14, 30, 60, 120, 180 и 360 сутки. Материал длительно (в течение 3 месяцев) фиксировали в 10% нейтральном формалине. При помощи микротомы-криостата MICROM HM 525 фирмы «CARL ZEISS» (Германия) готовили замороженные срезы толщиной 15-20 мкм. Для выявления нервных элементов проводили на них импрегнацию нитратом серебра по Гросс-Бильшовскому. Микроскопические исследования проводились с использованием светового микроскопа LSM 5 PASCAL фирмы «CARL ZEISS» (Германия).

Результаты исследования и их обсуждение

В начальные сроки эксперимента (7-14 сутки) и до первого месяца каких-либо нервных элементов в самом трансплантате не выявлялось. На границе поврежденной роговицы определялись отдельные нервные волокна с признаками деструкции в области их перерезки. Неповрежденные нервные веточки хорошо просматривались в области лимба. Именно с зоны лимба стали на 60 сутки наблюдаться признаки пролиферации шванновских клеток (нейро-

леммоцитов) в направлении прооперированной области роговицы. На 120 сутки в уже замещившиеся периферические зоны аллотрансплантата начинали вращать тонкие нервные волокна в виде «почек роста». В пограничных зонах замещения изредка обнаруживались отдельные петлеобразные нервные волокна. Через полгода немногочисленные, тонкие новообразованные нервные волокна, окрашивающиеся в черный цвет, располагались несколько веерообразно. А через год после операции хаотический (веерообразный) ход новообразованных нервных волокон сменялся на относительно параллельный. Плотность нервных волокон в замещившемся трансплантате увеличивалась, преимущественно, от периферии к центру. В многослойном неороговевающем эпителии, покрывавшем соединительнотканый регенерат, также наблюдались немногочисленные свободные нервные окончания. В целом структура и пространственная ориентация нервных волокон в области замещения аллотрансплантата еще не полностью достигала таковой роговицы кролика в норме.

Известно, что в норме отсутствие сосудов в роговице восполняется обильной иннервацией, которая представлена трофическими, чувствительными и вегетативными нервными волокнами (Вит В.В., 2003). Высокая чувствительность роговицы обеспечивается системой длинных цилиарных нервов (от глазничной ветви тройничного нерва), образующих вокруг роговицы перилимбальное нервное сплетение. Входя в роговицу, они теряют миелиновую оболочку и становятся невидимыми. В роговице фор-

мируется три яруса нервных сплетений — в строме, под базальной (боуменовской) мембраной и субэпителиально. Чем ближе к поверхности роговицы, тем тоньше становятся нервные окончания и более густым их переплетение. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что иннервация замещенного трансплантата после кератопластики происходит посредством процесса регенерации нервных волокон в области лимба со стороны перилимбального нервного сплетения. Сам процесс регенерации начинается с пролиферации шванновских клеток (нейролеммоцитов), которые создают сначала как бы дорожку, или указывают направление для роста аксонов. В качестве критериев оценки нервных волокон используют такие показатели, как плотность, ширина, извилистость, ориентация, ветвление. Если ориентироваться на названные критерии, то можно сделать вывод о том, что через год структура и пространственная ориентация нервных волокон в области замещения аллотрансплантата у экспериментальных кроликов полностью не достигает таковой роговицы кролика в норме, но приближается к ней. В норме можно увидеть длинные, параллельно идущие тяжи или пучки нервов.

Заключение

Таким образом, наши предварительные результаты экспериментального исследования показали, что в зоне замещения аллотрансплантата для кератопластики через год у кроликов достигается частичное восстановление нервных элементов.

13.10.2011

Список литературы:

1. Вит В.В. Строение зрительной системы человека // Одесса: Астропринт, 2003. – 655 с.
2. Кадиров Р.З., Мусина Л.А., Нураева А.Б. Регенерация роговицы глаза после операции кератопластики биоматериалом АллоплантТ // Морфологические ведомости. – 2009. - №3-4. - С.89-91.
3. Мулдашев Э.Р., Кадиров Р.З., Галимова В.У., Нигматуллин Р.Т., Мусина Л.А., Соловьева Е.П. Морфологические изменения аллотрансплантата для послойной кератопластики в эксперименте // Вестник Оренбургского государственного университета. - Оренбург. – 2008. - №12. - С.104-106.

UDC 612.841.1:617.713-089.843

Kadyrov R.Z., Musina L.A., Sulkina Y.V.

THE RESULTS OF THE MORPHOLOGICAL EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EYE CORNEA INNERVATION FOLLOWING KERATOPLASTY

There was performed a morphological experimental study of the restoration processes of the eye cornea neural apparatus following keratoplasty on 18 rabbits. In one year there was determined a partial restoration of the eye cornea neural elements.

Key words: experiment, keratoplasty, innervation of the eye cornea.

Bibliography:

1. Vit V.V. Structure of human visual system // Odessa: Astroprint, 2003. – 655 p.
2. Kadyrov R.Z., Musina L.A., Nuraeva A.B. Regeneration of eye cornea after keratoplasty by biomaterial AlloplantT // Morphological vedomosti. – 2009. – No.3-4. - P.89-91.
3. Muldashev E.R., Kadyrov R.Z., Galimova V.U., Nigmatullin R.T., Musina L.A., Solovjeva E.P. Morphological changes of allograft for lamellar keratoplasty in experiment// Vestnik Orenburg state university. - Orenburg. – 2008. – No.12. - P.104-106.