

Даутова З.А.*, Имаева А.К.**, Гарифуллина Х.Р.***, Абдуллин Р.Р.*
*Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней, г. Уфа.
**Кафедра патологической анатомии
Башкирского государственного медицинского университета, г. Уфа
*** Альметьевская центральная районная больница, г. Альметьевск

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ТКАНЕЙ ГЛАЗА НА ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОДРЕНАЖА НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА В ХИРУРГИИ ГЛАУКОМЫ

Экспериментально изучена реакция 16 глаз 8 кроликов на применение имплантата при синусотрабекулоэктомии. В контрольной группе проводили традиционную синусотрабекулоэктомию. Углеродный имплантат предполагает изменения в тканях глаза, которые определяются сроком его пребывания; его использование не вызывает каких-либо процессов избыточного рубцевания при антиглаукоматозной операции.

Актуальность

Хирургическое лечение занимает ведущее место в лечении некомпенсированной открытоугольной глаукомы [1, 3, 6]. Снижение гипотензивного эффекта многие исследователи связывают с избыточным рубцеванием в зоне оперативного доступа [4, 5]. В последние годы для достижения стойкого снижения внутриглазного давления разработано множество дренажей [2, 8, 9, 10]. Однако недостаточная биосовместимость к тканям глаза некоторых из них также приводит к патологическому рубцеванию и образованию плотной многослойной соединительнотканной капсулы.

Наше внимание привлек не применявшийся ранее в офтальмологии материал для микродренажа на основе чистого углерода, который имеет хорошую эластичность, реактивен к тканям глаза, не обладает раздражающим, местнотоксическим действием на организм, инертен и соответствует требованиям, предъявляемым к материалам медицинского назначения (патент RU 2030173, 1995г.). Имеется разрешение Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации к применению изделия в медицинской практике (ТУ 9393-001-10992110-96, государственный регистрационный номер 42/99-1804-0498 от 30.12.1999). Материал представляет собой гигроскопичный тканый микроволокнистый химически чистый углерод. Основу его составляют углеродные нити черного цвета диаметром 500 мкм, которые при помещении в стерильный физиологический раствор размягчаются, что

позволяет формировать имплантат необходимого размера и формы (Решение о выдаче патента РФ по заявке 2006142429/14 от 11.07.2007 г.).

Целью настоящего исследования явилось экспериментальное изучение реакции тканей глаза на применение углеродного микродренажа при синусотрабекулоэктомии.

Материал и методы

Экспериментальные исследования проведены на 16 кроликах (32 глаза). На 16 глазах (8 кроликов) моделировали синусотрабекулоэктомию с микродренированием углеродным имплантатом (СТЭКУИ). В контрольной группе (8 кроликов, 16 глаз) проводили традиционную синусотрабекулоэктомию (СТЭК) без дренирования (табл. 1).

Методика синусотрабекулоэктомии с микродренированием углеродным имплантатом (СТЭКУИ)

После обработки операционного поля и традиционного обезболивания накладывали

Таблица 1. Клинические группы и сроки наблюдения за экспериментальными животными

Сроки наблюдения	Группы кроликов, кроликов (глаз)		Всего
	основная	контрольная	
3 суток	2 (4)	2 (4)	4 (8)
7 суток	2 (4)	2 (4)	4 (8)
21 сутки	2 (4)	2 (4)	4 (8)
30 суток	2 (4)	2 (4)	4 (8)
Всего	8 (16)	8 (16)	16 (32)

векорасширитель и фиксирующий шов на верхнюю прямую мышцу.

Отступив от лимба на 6,0-7,0 мм, рассекли конъюнктиву с теноновой капсулой. Затем отсепаровывали конъюнктивальный лоскут до лимбальной области. По необходимости производили минимальную коагуляцию поверхностных сосудов склеры. Особенностью выполнения данного этапа операции была минимальная травматизация теноновой капсулы и практически отсутствие термокоагуляции сосудов склеры.

После обнажения операционного поля на склере при помощи алмазного скальпеля выкраивали поверхностный склеральный лоскут основанием к лимбу с вовлечением стромы роговицы. Ориентировочная толщина лоскута в большинстве случаев составляла 300-350 мкм, что соответствует 1/3 толщины склеры.

Переключали микроскоп на большее увеличение. Затем выкраивали склеральный лоскут треугольной формы со сторонами в 5 мм. Хирургическими ориентирами данного этапа были: появление чисто роговичной ткани, выпускников шлеммова канала и просвечивание сосудистой оболочки глаза. Границами дефекта в склере считали переднее пограничное кольцо Швальбе и проекцию цилиарного тела, далее иссекали участок глубоких тканей треугольной формы. Из предварительно подготовленного материала (углерода) изготавливали имплантат в виде кусочка волокнистой ткани длиной 2,0-3,0 мм, шириной 1,0-1,5 мм, который укладывали в ложе склеры. Дистальную часть имплантата вводили в переднюю камеру на глубину 0,5-1,0 мм, который фиксировали двумя узловыми синтетическими швами 10/0. Возможно использование имплантата гофрированной формы или в виде пучка волокон. На склеральный лоскут накладывали узловую шов. Конъюнктиву герметизировали непрерывным швом 8/0.

В послеоперационном периоде кроликам проводили инстилляцию нормакса, 0,1% дексаметазона 3 раза в сутки в течение всего срока наблюдения.

Животных выводили из эксперимента методом воздушной эмболии под наркозом на 3, 7, 21, 30 сутки. Для обзорного гистоло-

гического исследования использовали окраску гематоксилином и эозином. Для определения коллагеновых волокон препараты окрашивали пикрофуксином по Ван-Гизону. Этапы гистологической обработки проводили по стандартной методике [7].

Результаты и обсуждение

При биомикроскопическом исследовании на 3 сутки эксперимента клиническая картина у животных обеих групп достоверно не отличалась. Наблюдалась обычная реакция глаза на проведенную операцию в виде умеренной гиперемии глазного яблока, легкого отека роговицы. У лимба на 12 часах отмечалась фильтрационная подушка. В основной группе, в проекции операционного доступа, просматривался имплантат темного цвета в углу передней камеры.

Гистологически в основной группе в толще склеры также определялась пластинка имплантата черного цвета. При окраске гематоксилином и эозином отмечались межзудочный отек, разрыхление и участки десквамации эпителия роговицы у лимба. Сосуды в области имплантата были полнокровны, имелись очаги кровоизлияний со слабовыраженной воспалительной инфильтрацией, преимущественно лимфоцитами и макрофагами.

При окрашивании области оперативно-го вмешательства на коллагеновые волокна пикрофуксином по Ван-Гизону определялось их разволокнение вследствие скопления между ними отечной жидкости. Коллагеновые структуры были окрашены фуксином в красный цвет, а меридиональные гладкомышечные волокна – в зеленовато-коричневый. В зоне, прилегающей к имплантату, отмечалось начало формирования грануляционной ткани с единичными рыхлыми эластичными волокнами, нейтрофильными лейкоцитами, большим количеством лимфоцитов, макрофагов.

В контрольной группе в препарате были видимы лишь изменения вокруг шовного материала. Выявлялся выраженный отек, скопление лимфоцитов, лейкоцитов, макрофагов. При окраске на коллагеновые волокна определялось разрыхление волокнистых

структур склеры, полнокровие сосудов с явлениями стаза. Среди клеточного инфильтрата выявлялись единичные коллагеновые волокна, окрашенные фуксином в розовато-красный цвет.

К седьмым суткам после операции у всех кроликов исчезла гиперемия конъюнктивы, значительно нивелировалась перикорнеальная инъеция. Роговица и влага передней камеры были прозрачные. Сохранялась разлитая фильтрационная подушка. В основной группе более отчетливо просматривался темного цвета имплантат в углу передней камеры.

К седьмым суткам, по сравнению с гистологической картиной 3-х суток, в основной группе отек вокруг имплантата был менее выраженным, но сохранялась значительная воспалительная инфильтрация. Среди клеточного состава преобладали лимфоциты, встречались макрофаги, гистиоциты, единичные нейтрофилы (рис. 1).

При окраске пикрофуксином по Ван-Гизону было видно, что вокруг имплантата формируется незрелая грануляционная ткань, представленная фибробластами, многочисленными лимфоцитами и макрофагами. Сохранялось полнокровие сосудов с расширением и утолщением их стенок за счет отека (рис. 2).

В контрольной группе к седьмым суткам после проведения оперативного вмешательства сохранялись отек поверхностных слоев склеры, очаги некроза, десквамация эпителия роговицы у лимба. Сосуды полнокровны с явлениями стаза. Вокруг шовного материала формировалась грануляционная ткань, состоящая из большого количества новообразованных сосудов, клеток гистогенного и гематогенного происхождения (рис. 3, 4).

На 21-е сутки эксперимента глаза кроликов обеих групп успокоились, фильтрационная подушка на 12 часах несколько уплостилась. Роговица сохраняла свою прозрачность. В основной группе в проекции операционного доступа просматривался имплантат темного цвета в углу передней камеры.

При исследовании гистологических срезов глаз кроликов на 21-е сутки после операции в

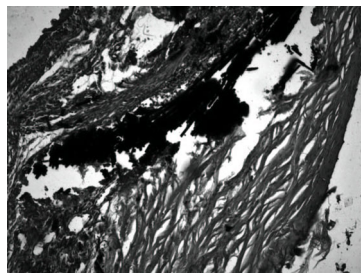


Рисунок 1. Микрофото. Седьмые сутки после операции. Основная группа. Отек вокруг имплантата уменьшился, формируется рыхлая грануляционная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. x100



Рисунок 2. Микрофото. Седьмые сутки после операции. Основная группа. Вокруг имплантата четко видна формирующаяся грануляционная ткань с рыхлыми коллагеновыми волокнами, незначительный межуточный отек. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизону. Ув. x100

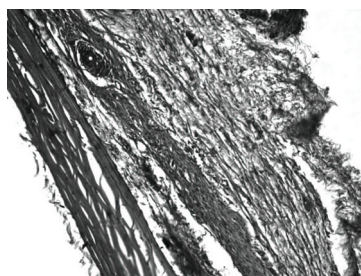


Рисунок 3. Микрофото. Седьмые сутки после операции. Контрольная группа. Отек и полнокровие сосудов в области операции, формирование грануляционной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. x100

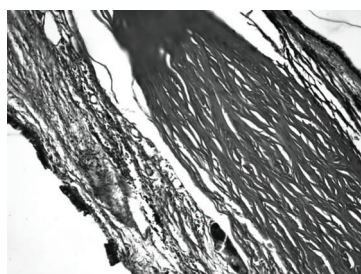


Рисунок 4. Микрофото. Седьмые сутки после операции. Контрольная группа. Отек склеры, десквамация эпителия роговицы, грануляционная ткань с рыхлыми коллагеновыми волокнами и новообразованными сосудами. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизону. Ув. x100

препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, в области имплантата определялась рыхлая грануляционная ткань с обильным содержанием лимфоцитов, макрофагов, единичных нейтрофильных лейкоцитов.

При окраске по Ван-Гизону среди преобладающих элементов гематогенного происхождения отмечались фибробласты и новообразованные тонкостенные сосуды.

В контрольной группе сохранялся отек тканей в зоне оперативного вмешательства. Непосредственно вблизи шовного материала была видна инфильтрация макрофагами, лимфоцитами, фибробластами. При окраске пикрофуксином по Ван-Гизону выявлялись тонкостенные сосуды, а также созревающие (нежно-розового цвета) и зрелые (ярко-красного цвета) коллагеновые волокна.

К 30-м суткам все глаза были спокойными, интактными, на 12 часах просматривалась фильтрационная подушка. В основной группе в углу передней камеры по-прежнему, определялся имплантат темного цвета.

В гистологических препаратах к 30-м суткам в основной группе количество имплантированного углерода было несколько снижено, представлено пластинками черного цвета, вокруг которых определялся межуточный отек. В окружающих тканях сохранялась клеточная инфильтрация с преобладанием элементов гистиогенного происхождения. При окраске на коллагеновые волокна рядом с имплантатом отмечался незначительный отек склеры. Определялись фибробласты и зрелые коллагеновые волокна, находящиеся

вблизи гладкомышечных клеток. Воспалительный инфильтрат был представлен незначительным количеством лимфоцитов. Сохранились тонкостенные сосуды.

В контрольной группе в области операционного доступа сохранялась значительная лимфоцитарная инфильтрация, большое количество макрофагов, фибробластов. При окраске пикрофуксином видно, что вокруг шовного материала сформировалась капсула, внутренней стенкой которой является грануляционная ткань. В клеточном составе преобладающую позицию занимали макрофаги и нейтрофильные лейкоциты. Далее следуют зрелые коллагеновые волокна, среди которых имели место новообразованные кровеносные сосуды и единичные лимфоциты, макрофаги.

Заключение

На основании клинко-гистологического исследования можно отметить, что углеродный имплантат предполагает изменения в тканях глаза, которые определяются сроком его пребывания. Однако его использование не вызывает каких-либо процессов избыточного рубцевания при антиглаукоматозной операции.

Несмотря на различия морфологической картины при СТЭКУИ и СТЭК прослеживается однотипность процессов.

Таким образом, экспериментальные исследования дают основание рекомендовать использование углеродного имплантата в хирургии глаукомы в качестве дренажа.

Список использованной литературы:

1. Егоров В.А., Бабушкин А.Э. Сравнительная характеристика гипотензивного эффекта модификаций клапанной трабекулоэктомии // Всероссийский съезд офтальмологов, 5-й: Тезисы докладов. – М., 1987. – С. 387-389;
2. Еременко А.И., Махитаров С.Т., Рахман Хабинур, Малышев А.И. Применение пористого никелида титана в лечении вторичной глаукомы // Сверхэластичные имплантаты с памятью формы в медицине: Материалы докладов международной конференции. – Новосибирск, 1995. – С. 24;
3. Краснов М.М. Микрохирургия глаукомы. – М., 1980. – 248 С.;
4. Лебедев О.И. Регуляция репаративных процессов при антиглаукоматозной хирургии с помощью коллализина // Вестн. офтальмол. – 1989. – №3. – С. 4-6;
5. Лебедев О.И. Избыточное рубцевание после антиглаукоматозной операции. Участие плазменного фибронектина // Вестн. офтальмол. – 1992. – №4-6. – С. 9-11;
6. Нестеров Н.П. Первичная глаукома. – М.: Медицина, 1982. – 256 С.;
7. Саркисов Д.С., Петров Ю.Л. Микроскопическая техника: Руководство. – М., 1996;
8. Чеглаков Ю.А., Кадымова Ф.Э., Копаева С.В. Эффективность глубокой склерэктомии с применением дренажа из гидрогеля в отдаленном периоде наблюдения // Офтальмохирургия. – 1990. – №2. – С 28-31.
9. Desjardins D.E., Parrish R.K., Folberg R. et all. Wound healing after filtering surgery in owl monkeys // Arch. Ophthal. – 1986. – Vol. 104, №12. – P. 1835-1839;
10. Potts A.M. Some rationalizations on chronic open – angle glaucoma // Amer. J. Ophthal. – 1978. – Vol. 86, №6. – P. 743-755.