

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616-035.1

© Коллектив авторов, 2021

Г.Г. Корнилаева, М.П. Корнилаева, Р.Э. Примов, Е.А. Волгарева, О.Р. Шангина

АЛГОРИТМ ВЫБОРА БИОМАТЕРИАЛОВ АЛЛОПЛАНТ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТАФИЛОМАХ

ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии»

Минздрава России, г. Уфа

Травмы глаза в ряде случаев могут иметь самые неблагоприятные последствия, даже спустя многие годы. Одним из таких осложнений является стафилома склеры, формирующаяся на фоне длительного повышения внутриглазного давления.

Цель исследования: разработка алгоритма выбора биоматериалов Аллоплант для хирургического лечения стафилом склеры.

Материал и методы. В исследовании были использованы сведения из литературных источников, а также клинический опыт ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Результаты и обсуждение. Разработан алгоритм выбора биоматериалов Аллоплант при стафиломе, основанный на использовании метода ультразвуковой биомикроскопии, который позволяет с точностью до 0,1 мм определить толщину дефекта склеры. Он позволяет подбирать биоматериал Аллоплант при стафиломах в зависимости от толщины дефекта склеры (0,1-0,2 мм; 0,3-0,4 мм; 0,4-0,5 мм).

Заключение. Предложенный нами алгоритм позволяет восстановить целостность фиброзной капсулы глаза, создает благоприятный внешний вид глазного яблока и повышает качество жизни пациента.

Ключевые слова: посттравматическая глаукома, стафилома склеры, биоматериалы Аллоплант, ультразвуковая биомикроскопия.

G.G. Kornilaeva, M.P. Kornilaeva, R.E. Primov, E.A. Volgareva, O.R. Shangina

THE ALLOPLANT BIOMATERIAL SELECTION ALGORITHM IN POSTTRAUMATIC STAPHYLOMAS

The eye traumas, in a number of cases, may have the most adverse consequences even many years after. The scleral staphyloma forming against the background of the prolonged intraocular pressure is one of these complications.

Purpose: development of an algorithm for the selection of Alloplant biomaterials for surgical treatment of scleral staphylomas.

Material and methods. To achieve the goal of the study, information from literature sources, as well as the clinical experience of the Federal State Budgetary Institution «Russian Eye and Plastic Surgery Center» of the Ministry of Health of the Russian Federation have been used.

Results and discussion. The Alloplant biomaterial selection algorithm in staphyloma based on the use of the ultrasonic biomicroscopy method, which makes it possible to determine the scleral defect thickness to an accuracy of 0,1 mm, has been developed. The algorithm allows surgeons to select of Alloplant biomaterials for staphylomas, depending on the thickness of the scleral defect (0,1-0,2 mm; 0,3-0,4 mm; 0,4-0,5 mm).

Conclusions. The proposed tactics of the developed algorithm allows to restore the integrity of the fibrous capsule of the eye and opens up real prospects for creating a favorable appearance of the eyeball and improving the quality of life.

Key words: glaucoma, scleral staphyloma, Alloplant biomaterials, ultrasonic biomicroscopy.

Нарушение целостности склеры после перенесенных травм глазного яблока в ряде случаев имеют самые непредсказуемые и неблагоприятные последствия. Иногда при длительном повышении офтальмотонуса в зоне рубца происходит растяжение истонченного участка склеры [10]. Одновременно истончается сосудистая оболочка глаза и создаются условия для растяжения склеры и вздутия подлежащих структур, что по внешнему виду порой напоминают «тутовую ягоду» по выражению Т.И. Ерошевского [1].

После проникающих травм фиброзной оболочки глаза наблюдаются различные по виду, форме локализации и уровню возвышения над склерой стафилы [2,4,9]. Формируются эктазированные стафилы склеры.

Цель исследования – разработка алгоритма выбора биоматериала Аллоплант (БМА) для хирургического лечения стафилом склеры.

В ранее опубликованных работах мы освещали механизм растяжения склеры при стафиломах [3,5]. Кардинальными моментами в их развитии, являются высокий уровень внутриглазного давления (ВГД), величина действующей силы, продолжительность действия, а также прочностные свойства ткани.

В поврежденной склере после травмы развиваются морфологические изменения основной субстанции и волокнистых компонентов, которые не могут обеспечить ей необходимую прочность. Это сопровождается уменьшением ее сопротивляемости к механическим воздействиям [7,12]. Так, при вторичной посттравматической глаукоме в склере происходят структурные нарушения, которые являются пусковым моментом в развитии болезни.

Нельзя не упомянуть о метаболических нарушениях в системе гидро- и гемодинамики

глаза. Как известно, склера является проницаемой структурой и, как показали исследования, в 20% случаев через нее происходит отток внутриглазной жидкости (ВГЖ) [6].

Все указанные факторы, а также скудность кровоснабжения склеры являются одной из основных причин, приводящих к дистрофическим изменениям в ней, потере коллагена и образованию пустот и, как следствие, к постепенному истончению фиброзной оболочки.

Материал и методы

Для разработки алгоритма выбора биоматериалов Аллоплант при посттравматических стафиломах были использованы сведения из литературных источников, а также клинический опыт ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Результаты и обсуждение

Хирургическое лечение данной категории больных представляет особую сложность. На первом этапе выполняется антиглаукомная операция (АГО), цель которой длительная нормализация офтальмотонуса. Второй этап через 6 месяцев включает пластику истонченной склеры с применением аллотрансплантационной технологии для восстановления нормальной анатомии оболочек глаза и достижения благоприятного косметического эффекта. В качестве АГО в ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации уже в течение более двух десятилетий используется нерассасывающийся губчатый (пористый) биоматериал Аллоплант (БМА) [8].

Приступая к окулопластическому этапу операции, необходимо выбрать «адекватный» биоматериал с целью надежного восстановления фиброзной капсулы глаза, который способен выдержать индивидуальные колебания ВГД для достижения благоприятного косметического эффекта.

Во Всероссийском центре глазной и пластической хирургии производятся биоматериалы для замещения дефектов склеры при травмах и опухолях, а также для замещения дефектов склеры при стафиломах, различающиеся по толщине и биомеханическим свойствам ткани [11]. Выбор трансплантата зависит от толщины истонченной склеры. В настоящее время современные технологии ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) позволяют исследовать толщину склеры и выбрать подходящий биоматериал.

С этой целью в нашей хирургической практике мы руководствуемся следующими

критериями: всем пациентам со стафиломами склеры в комплексе с базовой офтальмодиагностикой проводили УБМ на ультразвуковом диагностическом аппарате для аксиального сканирования UBM plus (Accutome Inc., США). Пример результатов УБМ показан на рисунке 1. Все расчеты производили исходя из того, что толщина нормальной склеры составляет 0,6-0,8 мм.

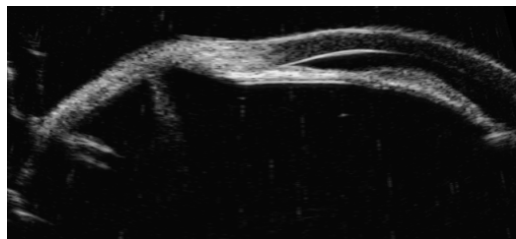


Рис. 1. Ультразвуковая биомикроскопия глаза пациента после перенесенной травмы и сформированной стафиломы склеры

При толщине дефекта склеры 0,1-0,2 мм мы используем БМА для пластики склеры при стафиломах большей толщины и более плотной структуры.

Данный биологический материал предназначен для укрепления склеры при стафиломах, толщина которого составляет 800 мкм. Его преимуществами является хорошая приживляемость, слабая реакция на проведенную операцию и надежный склероукрепляющий эффект.

При толщине дефекта склеры 0,3-0,4 мм используется БМА для замещения обширных дефектов склеры. Он представляет собой специальный трансплантационный биоматериал, легко моделирующийся по форме дефекта склеры, толщиной 600 мкм. Он предотвращает прогрессирование стафиломы склеры, восстанавливает анатомию фиброзной оболочки и способствует достижению надежного эффекта за счет пластического укрепления истонченной склеры.

При дефекте склеры 0,4-0,5 мм используется тонкий БМА мембранного типа для пластики конъюнктивы. Для усиления тектонического эффекта его используют в виде дубликатуры толщиной 300 мкм. Преимуществами данного биоматериала являются возможность замещения дефекта истонченной склеры любого размера и удобство хирургического моделирования во время операции. На месте БМА через 1-2 месяца образуется конъюнктив, не отличающаяся от окружающих тканей.

Исходя из вышесказанного и клинического опыта, нами разработан алгоритм выбора биоматериалов Аллоплант при стафиломах в зависимости от толщины дефекта склеры (рис. 2).



Рис. 2. Алгоритм выбора биоматериалов Аллоплант при стафиломах

Заключение

Таким образом, при посттравматических стафиломах с повышенным внутриглазным давлением первым и неперенным этапом лечения является достижение длительной нормализации офтальмотонуса. Вторым шагом в зависимости от степени и площади поражения склеральной оболочки является

адекватный подбор Аллопланта для пластики склеры. Предложенная тактика разработанного алгоритма позволяет восстановить целостность фиброзной капсулы глаза и открывает реальные перспективы для создания благоприятного внешнего вида глазного яблока и повышения качества жизни пациента.

Сведения об авторах статьи:

Корнилова Гузель Галеевна – д.м.н., врач-офтальмолог, заведующий учебной частью ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России. Адрес: 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 67/1. E-mail: g.kornilova@alloplant.ru.

Корнилова Маргарита Павловна – к.м.н., врач-офтальмолог, заведующий офтальмологическим отделением ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России. Адрес: 450075, ул. Р. Зорге, 67/1. E-mail: rita_k2004@mail.ru.

Примов Равшан Эркинович – врач-офтальмолог ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России. Адрес: 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 67/1. E-mail: 89173712276@mail.ru.

Волгарева Елена Александровна – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России. Адрес: 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 67/1. E-mail: ea-volgareva@yandex.ru.

Шангина Ольга Ратмировна – д.б.н., профессор, заведующий лабораторией консервации тканей, заместитель генерального директора ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России. Адрес: 450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 67/1. E-mail: alloolga@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерошевский Т.И., Токарева Б.А. Врожденная детская глаукома и ее лечение. – М.: Медицина, 1971. – 152 с.
2. Кольцова, В.М. Вторичная посттравматическая глаукома по материалам глазной клиники КГМИ за 5 лет / В.М. Кольцова // Научно-практическая конференция глазных врачей Красноярского края: тезисы докладов. – Красноярск, 1972. – С. 168-171.
3. Корнилова, Г.Г. Некоторые патогенетические аспекты формирования стафилом переднего отдела склеры при вторичной глаукоме / Г.Г. Корнилова // Новое в офтальмологии. – 2002. – №2. – С. 40-43.
4. Корнилова, Г.Г. Реконструктивная хирургия вторичной глаукомы и ее осложнений биоматериалами «Аллоплант»: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2004. – 217 с.
5. Мулдашев Э.Р., Корнилова Г.Г. Стафиломы склеры. – Уфа, Изд-во: Башкортостан – 2000 – 96 с.
6. Нестеров А.П., Брикман В.Г. Физиология и патология внутриглазного давления. – Т. СХХХV, вып. 6. – М.: И МОЛГМИ, 1980. – 174 с.
7. Райх, Г.М. Коллаген. Проблемы, методы исследования, результаты. – М., Изд-во: Легкая и пищевая промышленность. – 1969. – 328 с.
8. Регенеративная медицина. Биоматериалы Аллоплант в офтальмохирургии / под ред. Э.Р. Мулдашева. – Уфа, Изд-во: Башкортостан. – 2014. – 432 с.
9. Сайфуллина, М.Г. Вторичная посттравматическая глаукома / М.Г. Сайфуллина, А.В. Куфтина, М.А. Марундик // Актуальные вопросы офтальмологии. – Киев, 1970. – №1. – С. 31-35.
10. Гундорова Р.А. [и др.]. Травмы глаза. – М., Изд-во: Медицина – 1986. – 253 с.
11. Шангина, О.Р. Морфологические основы радиационной устойчивости соединительнотканых трансплантатов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Саранск, 2007. – 34 с.
12. Curtin, B.J. Long-term results of sclera reinforcement surgery / B.J. Curtin, W.G. Whitmore // Am. J. Ophthalmol. – 1987. – Vol. 103, №4. – P. 544-548.

REFERENCES

1. Eroshevskii T.I., Tokareva B.A. Vrozhennaya detskaya glaukoma i ee lechenie (Congenital pediatric glaucoma and its treatment). Moscow. Meditsina (Medicine). 1971. 152 p. (in Russ.).
2. Kol'tsova V.M. Vtorichnaya posttravmaticheskaya glaukoma po materialam glaznoi kliniki KGMI za 5 let (Secondary post-traumatic glaucoma based on the materials of the eye clinic of KSMI for 5 years). Nauchno-prakticheskaya konferentsiya glaznykh vrachei Krasnoyarskogo kraia: tezisy dokladov (Scientific-practical conference of eye doctors of the Krasnoyarsk Territory: abstracts). Krasnoyarsk. 1972:168-171 (in Russ.).
3. Kornilova G.G. Nekotorye patogeneticheskie aspekty formirovaniya stafilom perednego otdela sklery pri vtorichnoi glaukome (Some pathogenetic aspects of anterior scleral staphyloma formation in secondary glaucoma) // Novoe v oftalmologii (New in ophthalmology). 2002;(2):40-43 (in Russ.).
4. Kornilova G.G. Rekonstruktivnaya khirurgiya vtorichnoi glaukomy i ee oslozhnenii biomaterialami «Alloplant» (Reconstructive surgery of secondary glaucoma and its complications with Alloplant biomaterials): dissertatsiya ... d-ra med. nauk. Moscow. 2004. 217 p. (in Russ.).
5. Muldashev E.R., Kornilova G.G. Stafilomy sklery (Sclera staphylomas). Ufa. 2000. 96 p. (in Russ.).
6. Nesterov A.P., Brikman V.G. Fiziologiya i patologiya vnutriglaznogo davleniya (Physiology and pathology of intraocular pressure). Moscow. II MOLGMI. 1980. Vol. CXXXV. Issue № 6. 174 p. (in Russ.).
7. Raikh G.M. Kollagen (Collagen). Moscow. 1979. 327 p. (in Russ.).
8. Regenerativnaya meditsina. Biomaterialy Alloplant v oftalmokhirurgii (Regenerative medicine. Alloplant biomaterials in ophthalmic surgery) / pod red. E.R. Muldasheva s soavt. Ufa. 2014. 432 p. (in Russ.).

9. Saifullina M.G., Kuftina M.A., Marundik A.V. Vtorichnaya posttraumaticeskaya glaukoma (Topical issues of ophthalmology). Aktual'nye voprosy oftal'mologii (Topical issues of ophthalmology). Kiev. 1970;(1):31-35 (in Russ.).
10. Travmy glaza (Eye injuries) / R.A. Gundorova [et al.]. Moscow. 1986. 253 p. (in Russ.).
11. Shangina O.R. Morfologicheskie osnovy radiatsionnoi ustoychivosti soedinitel'notkannykh transplantatov (Morphological bases of radiation resistance of connective tissue grafts): avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – Saransk. 2007. 34 p. (in Russ.).
12. Curtin B.J., Whitmore W.G. Long-term results of sclera reinforcement surgery. Am. J. Ophthalmol. 1987;103(4):544-548 (in Engl.). doi: 10.1016/s0002-9394(14)74278-3.

УДК 616.-089.843
© Коллектив авторов, 2021

Л.А. Мусина¹, О.Р. Шангина^{1,2}, Р.З. Кадыров¹, Р.А. Хасанов¹
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТКАНЕЙ
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИСПЕРГИРОВАННЫХ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ**

¹ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии»

Минздрава России, г. Уфа

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

Цель – морфологическое изучение альтернативной кадаверной ткани широкой фасции бедра в процессе изготовления диспергированных аллотрансплантатов для офтальмохирургии.

Материал и методы. Стандартными гистологическими методами исследовали нативные кадаверные ткани широкой фасции бедра (Fascia lata), консервированные в 70% этаноле, и диспергированную форму (по 10 образцов). Измеряли толщину пучков коллагеновых волокон и просветы между ними в цельных образцах и гистохимически выявляли гликозаминогликаны (реакция Хейла).

Результаты и обсуждение. Установлено, что технологическая обработка не оказывает выраженного разрушающего действия на структуру и гликозаминогликаны в аллотрансплантатах широкой фасции бедра, что имеет важное значение непосредственно как для качества диспергированных биоматериалов, так и для регенераторных процессов при их использовании в офтальмохирургии. Окончательная морфологическая оценка по определению регенеративного потенциала диспергированных аллотрансплантатов из кадаверной ткани широкой фасции бедра может быть дана после проведения эксперимента на животных, поэтому полученные результаты позволяют рекомендовать продолжение научных исследований альтернативных кадаверных тканей.

Ключевые слова: кадаверные ткани, структура, диспергированные аллотрансплантаты, гликозаминогликаны

L.A. Musina, O.R. Shangina, R.Z. Kadyrov, R.A. Khasanov
**THE MORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF THE ALTERNATIVE TISSUES
FOR THE MANUFACTURE OF DISPERSED ALLOTRANSPLANTS
USED IN OPHTHALMOSURGERY**

Aim is a morphological study of the alternative cadaver tissue of thigh fascia lata during the manufacturing process of dispersed allotransplants for ophthalmosurgery.

Material and methods. We have studied the native cadaver tissues of the thigh fascia lata conserved in 70% ethanol and dispersed form (10 samples each) by standard histological methods. We measured bundle thickness of the collagen fibres and lumen between them in the integral samples; glycosaminoglycans were histochemically detected (Hale's reaction).

Results and discussion. It is established that the technological treatment doesn't have a pronounced effect on the structure and glycosaminoglycans in the allotransplants of the thigh fascia lata which is important both for the quality of dispersed biomaterials and regenerative processes when they are used in ophthalmosurgery. The final morphological assessment to determine the regenerative potential of the dispersed allotransplants from the cadaver tissue of thigh fascial lata will be given after carrying out the experiment on animals. The obtained results allow to recommend further research of the alternative cadaver tissues.

Key words: cadaver tissue, structure, dispersed allotransplants, glycosaminoglycans

С годами увеличивается потребность отечественных офтальмологических клиник в аллотрансплантатах диспергированной формы, изготовленных из соединительнотканых образований. Они широко применяются для перилимбального введения при патологии роговицы глаза (дистрофии, язвы, кератоконус) [1,4,6,7]. В то же время забор определенных кадаверных тканей (в их числе твердая мозговая оболочка) для изготовления аллотрансплантатов строго ограничен [2]. Поэтому становится актуальным поиск альтернативных видов соединительной ткани, из которых мож-

но изготавливать диспергированный биоматериал, для чего учеными были предложены кадаверные ткани широкой фасции бедра (Fascia lata) и перикарда (Pericardium) [8,10,11].

Цель исследования – морфологическое изучение альтернативной кадаверной ткани широкой фасции бедра в процессе изготовления диспергированных аллотрансплантатов для офтальмохирургии.

Материал и методы

Материалами исследования были: нативные кадаверные ткани широкой фасции бедра (Fascia lata) (10 образцов); консервиро-