

Использование имплантата из перикардиальной мембраны в хирургическом лечении глаукомы

И.А. Захарова¹, Р.В. Авдеев¹, В.Ю. Махмутов², И.С. Варакина³, А.Т. Максименков¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский ГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России

²ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России

³БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая офтальмологическая больница»

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить клиническую эффективность использования имплантата из перикардиальной мембраны при хирургическом лечении больных с первичной глаукомой.

Материал и методы: обследовано 30 больных, которым выполнена стандартная операция – глубокая склерэктомия (контрольная группа), и 30 больных, которым при выполнении стандартной операции использовали имплантат из перикардиальной мембраны (основная группа). Перикардиальная мембрана представляет собой очень тонкую пленку из политетрафторэтилена, которая обладает высокой биосовместимостью, противомикробными свойствами, способна сохранять неизменным объем после имплантации, не подвергается деградации и не обладает ре-абсорбцией. Имплантат из перикардиальной мембраны в виде полоски 0,1 x 2,0 x 25 мм помещался в склеральное ложе и выводился под теноннову капсулу в направлении к заднему полюсу глаза. Эффективность оценивали по уровню ВГД, состоянию гидродинамики, поля зрения и остроты зрения. Данные обработаны статистически с использованием стандартных компьютерных программ.

Результаты: послеоперационный период в обеих группах протекал одинаково. В течение первых 3-х мес. после операции достоверных различий в показателях обеих групп не выявлено, а через 3 мес. и до 1 года ВГД, коэффициент легкости оттока (С), коэффициент Беккера (КБ) были достоверно лучше в группе больных, оперированных с использованием имплантата из перикардиальной мембраны. Это способствовало сохранению зрительных функций на исходном уровне. При обследовании больных через 1 год ВГД без гипотензивных капель удерживалось на уровне до 21 мм рт. ст. в основной группе в 73,3%, а в контрольной – в 40% случаев.

Заключение: имплантат из перикардиальной мембраны не вызывает воспалительной реакции окружающих тканей, препятствует облитерации вновь созданных путей оттока ВГЖ, задерживает развитие рубцовой ткани, способствует повышению гипотензивного эффекта и может быть использован в хирургическом лечении больных с первичной глаукомой.

Ключевые слова: имплантат, политетрафторэтилен, глаукома, гидродинамика, хирургическое лечение.

Для цитирования: Захарова И.А., Авдеев Р.В., Махмутов В.Ю. и др. Использование имплантата из перикардиальной мембраны в хирургическом лечении глаукомы // РМЖ. Клиническая офтальмология. 2017. № 3. С. 171–175.

ABSTRACT

The use of implant from pericardial membrane in the surgical treatment of glaucoma

Zakharova I.A.¹, Avdeev R.V.¹, Makhmutov V.Yu.², Varakina I.S.³, Maksimenkov A.T.¹

¹Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

²First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov

³Voronezh Regional Clinical Ophthalmologic Hospital

The aim of the study: to evaluate the clinical efficiency of using the implant from pericardial membrane in the surgical treatment of patients with primary glaucoma.

Patients and Methods: We examined 30 patients after a standard operation - deep sclerectomy (control group) and 30 patients after a standard operation with the use of an implant from the pericardial membrane (the main group). The pericardial membrane is a very thin film of polytetrafluoroethylene that has high biocompatibility, antimicrobial properties, it retains its volume after implantation, it is not subject to degradation and has no reabsorption. The implant from the pericardial membrane in the form of a strip of 0.1 x 2.0 x 25 mm was placed in the scleral bed and moved under tenonova capsule towards the posterior pole of the eye. The efficacy was assessed by IOP level, eye hydrodynamics, the field of view and visual acuity. Data were statistically processed using standard computer programs.

Results: the postoperative period in both groups proceeded in the same way. For the first 3 months after surgery there were no significant differences in the indicators of both groups, but after 3 months till 1 year period the level of IOP, C, CB was significantly better in the group of patients operated with the use of the implant from a pericardial membrane. This contributed to the preservation of visual function at baseline. During examination of patients in a year after surgery IOP without ocular hypotensive drops were kept at a level to 21 mm Hg.St. in 73.3% in the main group and in the control group in 40% of cases.

Conclusion: implant of a pericardial membrane does not cause an inflammatory reaction of the surrounding tissues, prevents obliteration of the newly created aqueous outflow ways, delays the development of scar tissue, enhances the hypotensive effect and can be used in surgical treatment of patients with primary glaucoma.

Key words: implant, polytetrafluoroethylene, glaucoma, hydrodynamics, surgical treatment.

For citation: Zakharova I.A., Avdeev R.V., Makhmutov V.Yu. et al. The use of implant from pericardial membrane in the surgical treatment of glaucoma // RMJ. Clinical ophthalmology. 2017. № 3. P. 171–175.

Лечение больных с глаукомой остается одной из важных и сложных проблем современной офтальмологии. Увеличение продолжительности жизни приводит к увеличению количества больных, а изменение социально-экономической обстановки, снижение доступности медицинской помощи способствуют повышению числа пациентов, у которых глаукома впервые выявляется в далеко зашедшей и терминальной стадиях.

Несмотря на внедрение высокотехнологичной помощи и совершенствование микрохирургической техники, увеличение числа местных гипотензивных средств, удельный вес инвалидности и слепоты от глаукомы растет и в России в 2015 г. в среднем составил 28% [1].

Большинство современных методов лечения направлено на нормализацию ВГД как один из основных факторов, способствующих развитию глаукомной оптической нейропатии и снижению зрительных функций. Значительное место среди методов лечения глаукомы занимают патогенетически ориентированные микрохирургические вмешательства, но и они не гарантируют стойкой нормализации офтальмотонуса из-за чрезмерного развития репаративных процессов [2, 3]. Для профилактики рубцевания в зоне оперативного вмешательства у больных глаукомой используются цитостатики и антиметаболиты, блокирующие синтез ДНК и ингибирующие пролиферацию фибробластов [4–6]. Значительное распространение получили вкладыши и дренажи из коллагена и других полимерных материалов [7–11], металлических конструкций [12–15], биодеградируемых дренажей [16–22], но увеличение количества слепых и слабовидящих свидетельствует о том, что проблема остается нерешенной и нуждается в дальнейшей разработке.

Для профилактики облитерации вновь создаваемых путей оттока мы решили использовать перикардиальную мембрану из ткани Core-Tex. Имеются единичные сообщения об использовании ее при имплантации дренажного устройства в качестве подложки [23]. Целью данного клинического исследования явилась оценка эффективности хирургического лечения больных с первичной глаукомой с использованием имплантата из перикардиальной мембраны при синустрабекулэктомии в модификации С.Н. Федорова и др. (1982) – глубокой склерэктомии (ГСЭ).

Материал и методы

Под нашим наблюдением находилось 60 больных, которые поступали в стационар на хирургическое лечение с некомпенсированным ВГД. Пациенты были разделены на 2 группы: основную и контрольную. В основной группе 30 больным (30 глаз) была сделана ГСЭ с использованием имплантата 0,1×2,0×25 мм из перикардиальной мембраны в виде полоски, которая помещалась под склеральный лоскут, фиксировалась одним узловым швом к краю склерального ложа и выводилась в субтеноново пространство в направлении к заднему полюсу глаза.

Контрольную группу составили 30 больных, у которых на 30 глазах была сделана ГСЭ без использования имплантата.

В основной группе из 30 оперированных глаз 8 были с развитой стадией, 18 – с далеко зашедшей, 4 – с терминальной стадией глаукомы. В контрольной группе 10 глаз – с развитой стадией, 16 – с далеко зашедшей и 4 – с терминальной стадией заболевания.

В терминальной стадии операции проводились для снятия болевого синдрома и сохранения глаза как органа.

По возрасту, сопутствующей соматической патологии группы были сопоставимы. У всех имелся системный атеросклероз, который в 61% случаев сочетался с ишемической болезнью сердца, в 89% – с гипертонической болезнью. Сопутствующие диагнозы устанавливались терапевтом на основании показателей АД, ЭКГ, УЗИ сердца и биохимических показателей крови.

Всем больным выполнялись стандартные офтальмологические исследования. Клиническая оценка эффективности лечения проводилась на основании состояния фильтрационной подушки (ФП), показателей остроты зрения (ОЗ), поля зрения (ПЗ), ВГД и тонографических показателей. Поле зрения определяли методом динамической периметрии на ППП (сумма по 8 меридианам), тонографию выполняли по методике А.П. Нестерова.

Показатели оценивались при поступлении в стационар (до операции), через 1, 3, 6, 12 мес. после операции, за исключением тонографии, контроль которой проводился с 3-го мес. после операции. В глазах с терминальной стадией оценивали только ВГД и гидродинамические показатели.

В послеоперационном периоде все больные получали стандартную противовоспалительную терапию.

Данные обработаны статистически с использованием стандартных компьютерных программ Excel 2003 и программ Statistica 6/0 for Windows.

Результаты и их обсуждение

Послеоперационный период в обеих группах протекал одинаково. Отмечено по 2 случая гифемы, которые прошли самостоятельно.

Гипотония в основной группе отмечена в 4-х случаях, в контрольной – в 2-х глазах, купирована инъекциями дексаметазона. Реакции на имплантат не наблюдалось.

На 8–10-й день у пациентов в обеих группах имелась разлитая ФП, однако уже через 1 мес. после оперативного вмешательства в контрольной группе у 2-х пациентов сформировалась кистозная ФП, в 13 глазах – разлитая, в 15 – плоская аваскулярная.

В основной группе кистозных ФП не отмечено, в 7 глазах имелась плоская аваскулярная подушка, в 23 – хорошо выраженная разлитая ФП, что свидетельствовало об активном оттоке ВГЖ. В 1 случае у пациента с терминальной стадией болящей глаукомы в возрасте 89 лет имело место обнажение имплантата через 1,5 мес. после операции, что потребовало повторного наложения швов на конъюнктивный лоскут.

При анализе зрительных функций в обеих группах при выписке из стационара (на 8–10-й день) достоверных изменений ОЗ не выявлено. Через 1 мес. ОЗ в контрольной группе повысилась с 0,43±0,14 до 0,52±0,14, а у пациентов с далеко зашедшей стадией показатели не изменились и составили 0,37±0,019.

В раннем послеоперационном периоде в контрольной группе (до 3-х мес.) ОЗ имела тенденцию к повышению у 63,5% пациентов с развитой и у 15,3% пациентов с далеко зашедшей стадией. К 6 мес. функции сохранялись, а спустя 6 мес. наметилась тенденция к снижению ОЗ, но показатели оставались на дооперационном уровне, а через 1 год у пациентов с развитой стадией сохранялись на прежнем уровне. У пациентов с далеко зашедшей стадией имело ме-

сто снижение зрения в 25% случаев за счет прогрессирования катаракты и в 13,5% – за счет прогрессирования глаукомного процесса, несмотря на компенсированное ВГД.

При исследовании ПЗ через 1 мес. после операции отмечена тенденция к расширению границ в сравнении с дооперационным уровнем, но разница статистически недостоверна. Через 3 мес. наметилась тенденция к ухудшению в обеих стадиях, и через 12 мес. показатели были ниже исходного уровня, но разница статистически недостоверна.

В основной группе больных с обеими стадиями глаукомы имела тенденция к повышению ОЗ в течение всего срока наблюдения, но разница недостоверна.

ПЗ при развитой и далеко зашедшей стадиях, так же как и в контрольной группе, расширилось в сравнении с дооперационным уровнем, но разница недостоверна. Полученный эффект сохранялся до 1 года.

ВГД до операции было повышенным во всех группах, но в контрольной группе ВГД у пациентов с развитой стадией было ниже ($27,6 \pm 0,9$ мм рт. ст.), чем в основной ($30,2 \pm 1,3$ мм рт. ст.) ($p < 0,001$). После операции при выписке оно было ниже, чем в основной группе, но уже через 1 мес. показатели практически сравнялись, а через 3 мес. в контрольной группе отмечена тенденция к повышению до $21,8 \pm 0,75$ мм рт. ст. Через 12 мес. в контрольной группе

ВГД колебалось от $23 \pm 0,65$ мм рт. ст. у пациентов с развитой стадией до $23,7 \pm 1,26$ мм рт. ст. у больных с терминальной стадией. В основной группе ВГД снижалось и за весь срок наблюдения оставалось достоверно ниже ($p < 0,05$) показателей контрольной группы, колебалось от $19,5 \pm 0,8$ до $20,3 \pm 0,8$ мм рт. ст. в развитой стадии до $19,5 \pm 1,64$ мм рт. ст. в далеко зашедшей и от $21,3 \pm 1,2$ до $22,2 \pm 1,0$ мм рт. ст. в терминальной стадии.

При оценке гидродинамических показателей в различные сроки (табл. 1) выявлены достоверные различия в значениях коэффициента легкости оттока (С) и коэффициента Беккера (КБ). В контрольной группе через 3 мес. показатели возвращались к исходному уровню, а в основной оставались стабильными до 6 мес. и позже.

Количество больных с компенсированным ВГД через 12 мес. после операции без гипотензивных средств и с их использованием в обеих группах представлено в таблице 2.

Из таблицы видно, что при наблюдении через 1 год в послеоперационном периоде ВГД было компенсированным у всех больных, но при операции с использованием имплантата назначение гипотензивных капель потребовалось в 26,7%, а при стандартной методике – в 60% случаев.

Полученные результаты можно объяснить тем, что перикардиальная мембрана представляет собой очень тон-

Таблица 1. Состояние гидродинамики в исследуемых группах

Показатели	Срок исследования	Стадии глаукомы		
		Развитая	Далеко зашедшая	Терминальная
<i>Контрольная группа</i>				
С (мм ³ /мин/мм рт. ст.)	До операции	0,12±0,04	0,12±0,03	0,10±0,03
	3 мес.	0,21±0,03	0,17±0,04	0,15±0,07
		P=0,16	P=0,09	P=0,06
	6 мес.	0,16±0,03	0,18±0,01	0,14±0,04
		P=0,07	P=0,03	P=0,07
КБ (P ₀ /C)	До операции	202,17±31,68	252,5±11,15	286,8±16,34
	3 мес.	79,52±15,56	118,7±10,7	126,15±18,05
		P 0,001	P 0,001	P 0,001
	6 мес.	138,12±14,17	122,61±16,04	159,5±16,62
		P=0,02	P<0,001	P<0,001
<i>Основная группа</i>				
С (мм ³ /мин/мм рт. ст.)	До операции	0,13±0,01	0,13±0,003	0,07±0,003
	3 мес.	0,21±0,02	0,19±0,01	0,21±0,04
		P<0,001	P<0,01	P<0,0001
	6 мес.	0,20±0,05	0,2±0,01	0,2±0,04
		P=0,14	P<0,01	P<0,0001
КБ (P ₀ /C)	До операции	194,67±31,68	217,7±35,6	479±15,4
	3 мес.	79,52±15,56	83,6±13,7	90,7±8,2
		P<0,001	P<0,0001	P<0,0001
	6 мес.	90,5±15,56	80,4±13,7	96,7±13,2
		P=0,004	P<0,0001	P<0,0001

Таблица 2. Количество больных с компенсированным ВГД в обеих группах через 12 месяцев

Уровень ВГД	Количество больных		P
	Основная группа	Контрольная группа	
≤ 21 мм рт. ст. без гипотензивных капель	22 из 30 (73,3%)	12 из 30 (40%)	< 0,001
≤ 21 мм рт. ст. с 1 гипотензивным препаратом	6 из 30 (20%)	8 из 30 (26,7%)	< 0,01
≤ 21 мм рт. ст. с 2 гипотензивными препаратами	2 из 30 (6,7%)	10 из 30 (33,3%)	< 0,01

кую политетрафторэтиленовую пленку из биоструктурированного микропористого материала, прошедшего процесс расширения. Она содержит около 1,4 млрд микроскопических пор на 1 см². Каждая пора в 20 тыс. раз меньше капли воды, но в 700 раз больше молекулы пара. В результате вода в жидком состоянии не проникает сквозь ткань. Синтетический политетрафторэтилен – инертный и биосовместимый материал, который обладает противомикробными свойствами, способен сохранять неизменным объем после имплантации, не обладает реабсорбцией. Имплантат не подвергается деградации, что особенно важно, т. к. грануляционная ткань начинает формироваться к 7–10 сут после операционной травмы [24].

В дальнейшем, на протяжении последующих 1–30 сут происходят организация фибриллярных волокон и формирование незрелого рубца. Зрелый рубец формируется с 30 до 90 сут после травмирующего воздействия, при этом коллаген III типа замещается коллагеном I типа, уменьшается число капилляров. По мере нарастания прочностных свойств коллагена фибробласты дегенерируют, располагаются ближе к формирующимся пучкам волокон, и зона повреждения трансформируется в рубцовую ткань. Окончательная ориентация коллагеновых волокон, так же как и полное исчезновение сосудов из рубцовой ткани, наблюдается спустя 4 мес. и больше. Имплантат препятствует облитерации вновь созданных путей оттока, задерживает развитие рубцовой ткани. В эксперименте на кроликах показано [25], что даже через 6 мес. после операции имплантат окружен тонкой фиброзной капсулой, вокруг него имеется полость до 20 мкм, заполненная жидкостью и соприкасающаяся с субтеноновым пространством, что способствует более выраженному гипотензивному эффекту.

Заключение

Имплантат из перикардиальной мембраны, помещенный под склеральный лоскут, не вызывает острой или хронически выраженной воспалительной реакции, препятствует сращению склерального лоскута со склеральным ложем, что позволяет повысить гипотензивный эффект операции за счет микрофильтрации под тенонову капсулу, независимо от стадии глаукомы, и может быть использован при операциях различного типа.

Литература

1. Киселева О.А., Бессмертный О.А., Калинина О.М. Глаукома как медико-социальная проблема РФ. X съезд офтальмологов России: сб. науч. мат. М., 2015. С. 86 [Kiseleva O.A., Bessmertny O.A., Kalinina O.M. Glaucoma as a health and social problem of the Russian Federation. X Congress of ophthalmologists of Russia: collection of scientific works. M., 2015. P. 86 (in Russian)].
2. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций // Вестник офтальмологии. 1993. № 1. С. 36–39 [Lebedev O.I. The concept of excessive scarring of the eye tissue after antiglaucomatous operations // Ophthalmology bulletin. 1993. № 1. P. 36–39 (in Russian)].
3. Козлов В.Н., Козлова Е.Е., Соколовская Т.В. и др. Причины повышения внутриглазного давления в ближайшие и отдаленные сроки после непроникающей глубокой склерэктомии. Перспективные направления в хирургическом лечении глаукомы. МНТК «Микрохирургия глаза»: сб. науч. ст. М., 1997. С. 14 [Kozlov V.N., Kozlova E.E., Sokolovskaya T.V. et al. Causes of increased intraocular pressure in the early and late periods after penetrating deep sclerectomy. Future directions in the surgical treatment of glaucoma // MNTK "Eye Microsurgery": collection of scientific works. M., 1997. P. 14 (in Russian)].
4. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю., Антонов А.А. О применении цитостатической терапии 5-фторурацилом в хирургии глаукомы // Вестник офтальмологии. 2004. № 3. С. 7–10 [Shmyreva V.F., Petrov S.Yu., Antonov A.A. Application of cytostatic therapy by 5-fluorouracil in glaucoma surgery // Ophthalmology bulletin. 2004. № 3. P. 7–10 (in Russian)].
5. Курьшева Н.Н., Марных С.А., Борзинков С.А. и др. Применение физиологических регуляторов репарации в хирургии глаукомы (клинико-иммунологическое исследование) // Вестник офтальмологии. 2005. № 2. С. 21–25 [Kuryshcheva N.N., Marnic S.A., Borzinkov S.A. et al. Application of physiological repair regulators in glaucoma surgery (clinical and immunological study) // Ophthalmology bulletin. 2005. № 2. P. 21–25 (in Russian)].
6. Weerawat K., Lachaya O., Kaneungnit K. et al. Efficacy of Adjunctive Subconjunctival Bevacizumab on the outcomes of Primary Trabeculectomy with mitomycin C: A Prospective Randomized Placebo - controlled Trial // Journal of Glaucoma. 2015. Vol. 21(8). P. 600–606.
7. Анисимов С.И., Анисимова С.Ю., Рогачева И.В. Использование дренажа из коллагенового антиглаукоматозного (ДКА) и вискоэластических материалов при хирургическом лечении рефрактерной глаукомы // «Федоровские чтения». М., 2007. С. 93–94 [Anisimov S.I., Anisimova S.Yu., Rogacheva I.V. The use of a collagen antiglaucomatous drainage (DCA) and viscoelasticity materials in the surgical treatment of refractory glaucoma // Fedorov's readings. M., 2007. P. 93–94 (in Russian)].
8. Анисимова Ю.С., Анисимов С.И., Ларионов Е.В. и др. Дренаж антиглаукоматозный ксеноплант в непроникающей и проникающей хирургии глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. мат. М., 2015. С. 71 [Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Larionov E.V. et al. Drainage antiglaucomatous ksenoplant in non-penetrating and penetrating glaucoma surgery // X congress of ophthalmologists of Russia: collection of scientific works. M., 2015. P. 71 (in Russian)].
9. Балашевич Л.И., Науменко В.В., Котиашвили Т.Н., Пухова З.З. Способ хирургического лечения открытоугольной глаукомы. Патент РФ 2183948 [Balashevich L.I., Naumenko V.V., Kotiashvili T.N., Pukhov Z.Z. Method of surgical treatment of open-angle glaucoma. RF patent 2183948 (in Russian)].
10. Бибков М.М., Бабушкин А.Э., Чайка О.В. и др. Рефрактерная глаукома: дренажная хирургия или фистулизирующая операция? XI Международный конгресс «Глаукома: теории, тенденции, технологии»: сб. науч. ст. М., 2013. С. 73–75 [Bibkov M.M., Babushkin A.E., Chaika O.V. et al. Refractory glaucoma: drainage fistulectomy surgery or operation? // The XI international congress. Glaucoma: theory, trends, technologies: collection of scientific works. M., 2013. P. 73–75 (in Russian)].
11. Гаврилова И.А., Чупров А.Д. Оценка эффективности функционирования различных дренажей в хирургии глаукомы (экспериментальное исследование) // Глаукома. 2012. № 1. С. 35–37 [Gavrilova I.A., Chuprov A.D. Evaluation of the efficiency of different drainage systems in glaucoma surgery (experimental study) // Glaucoma. 2012. № 1. P. 35–37 (in Russian)].
12. Джумова М.Ф., Джумова А.А., Марченко Л.Н. Опыт имплантации шунта Ex-press в хирургии рефрактерной глаукомы // РМЖ. Клиническая офтальмология, 2012. Т. 13. № 4. С. 142–143 [Djumova M.F., Djumova A.A., Marchenko L.N. Experience of the implantation of Ex-press shunt in the surgery of refractory glaucoma // RMJ. Clinical ophthalmology. 2012. Vol. 13(4). P. 142–143 (in Russian)].
13. Котлубей Г.В., Журавлева А.Ф., Голубов К.Э., Голубов Т.К. Наш опыт микрошунтирования в хирургии рефрактерной глаукомы. IX Российский общенациональный офтальмологический форум: сб. науч. тр. 2016. Т. 1. С. 150–152 [Kotlubey G.V., Zhuravleva A.F., Golubov K.E., Golubov T.K. Our experience of microshunting in surgery of refractory glaucoma // IX Russian national ophthalmologic forum. 2016. Collection of scientific works. Vol. 1. P. 150–152 (in Russian)].
14. Кумар В., Фролов М.А., Маковецкая И.Е. Применение металлического дренажа в лечении рефрактерной глаукомы // Глаукома. 2011. № 4. С. 39–43 [Kumar V., Frolov M.A., Makovetskaya I.E. The use of a metal drainage in the treatment of refractory glaucoma // Glaucoma. 2011. № 4. P. 39–43 (in Russian)].
15. Кумар В., Фролов М.А., Божок Е.В., Душина Г.Н. Применение устройств собственной конструкции в хирургии шлеммова канала. Предварительные результаты. XI Международный конгресс «Глаукома: теории, тенденции, технологии»: сб. науч. ст. М., 2013. С. 184–186 [Kumar V., Frolov M.A., Bogzhok E.V., Dushina G.N. The Application of own designed device in the surgery of Shlemm's channel. Preliminary results // the XI international Congress. Glaucoma: theory, trends, technologies: collection of scientific works. M., 2013. P. 184–186 (in Russian)].
16. Абросимова Е.В., Шава А.И., Балалин С.В. Применение имплантата Glautex при хирургическом лечении первичной открытоугольной глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. М., 2015. С. 70 [Abrosimova E.V., Schava A.I., Balalin S.V. Application of Glautex implant in the surgical treatment of primary open angle glaucoma // X Congress of ophthalmologists of Russia: collection of scientific works. M., 2015. P. 70 (in Russian)].
17. Абросимова Е.В., Шава А.И. Дренажный имплантат Helaflow в хирургии первичной открытоугольной глаукомы // XI Международный конгресс «Глаукома: теории, тенденции, технологии»: сб. науч. ст. М., 2013. С. 4–7 [Abrosimova E.V., Schava A.I. Helaflow Drainage implant in the surgery of primary open-angle glaucoma // XI international congress. Glaucoma: theory, trends, technologies: collection of scientific works. M., 2013. P. 4–7 (in Russian)].
18. Степанов А.В., Гамзаева У.Ш., Луговкина К.В. Мониторинг сформированных путей оттока внутриглазной жидкости после субсклеральной имплантации биодеградирующего дренажа Glautex при глаукоме на глазах с посттравматической аниридией. IX Российский общенациональный офтальмологический форум: сб. науч. тр. М., 2016. Т. 1. С. 174–176 [Stepanov A.V., Gamzaeva U.S., Lugovkina K.V. Monitoring of formed ways of intraocular fluid outflow after subcleral implantation of Glautex biodegradable drainage in glaucoma eyes with traumatic aniridia // IX Russian national ophthalmologic forum. Collection of scientific works. M., 2016. Vol. 1. P. 174–176 (in Russian)].
19. Хуснитдинов И.И., Хисматуллин Р.Р., Чайка О.В. и др. Эффективность дренажной хирургии рефрактерной глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. М., 2015. С. 102 [Khusnitdinov I.I., Khismatullin R.R., Chaika O.V. et al. Efficiency of drainage surgery of refractory glaucoma // X Congress of ophthalmologists of Russia: collection of scientific works. M., 2015. P. 102 (in Russian)].
20. Чеглаков В.Ю., Чеглаков Ю.А. Сравнение эффективности модификации непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией нового барьерного дренажа из гидрогеля у пациентов с рефрактерной глаукомой // Глаукома. 2011. № 3. С. 40–45 [Cheglakov V.Yu., Cheglakov Yu.A. A comparison of the effectiveness of mod-

ification of non-penetrating deep sclerectomy with implantation of a new barrier hydrogel drainage in patients with refractory glaucoma // *Glaucoma*. 2011. № 3. P. 40–45 (in Russian)].
 21. Чеглаков Ю.А., Кадымова Ф.Э., Копалева С.В. Эффективность глубокой склерэктомии с применением дренажа из гидрогеля в отдаленном периоде наблюдения // *Офтальмохирургия*. 1990. № 2. С. 7–10 [Cheglakov Yu.A., Kadymova F.E., Kopaeva S.V. Efficacy of deep sclerectomy with the use of hydrogel drainage in the remote period of observation // *Ophthalmosurgery*. 1990. № 2. P. 7–10 (in Russian)].
 22. Шубников С.Н., Иванова Л.В., Ермолович О.В. и др. Применение дренажа Глаутекс в проникающей хирургии глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. М., 2015. С. 105 [Shubnikov S.N., Ivanova L.V., Ermolovich O.V. et al. The use of Glowtext drainage in penetrating glaucoma surgery // X Congress of

ophthalmologists of Russia: collection of scientific works. M., 2015. P. 105 (in Russian)].
 23. Wigton E., Swanner J., Joiner W. Outcomes of Shut Tube Coverage With Glycerol Preserved Cornea Versus Pericardium // *Journal of Glaucoma*. 2014. Vol. 23(4). P. 258–261.
 24. Автандилов Г.Г., Яблучанский Н.И., Губенко В.Г. Системная стереометрия в изучении патологического процесса. М.: Медицина, 1982. С. 216 [Avtandilov G. G., Yabluchansky N.I., Gubenko V.G. System stereometry in the study of the pathological process. M.: Medicine, 1982. P. 216 (in Russian)].
 25. Захарова И.А., Махмутов В.Ю., Авдеев Р.В. и др. Способ профилактики рубцевания при хирургическом лечении глаукомы // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2016. Т. 9, № 1. С. 81–88 [Zakharova I.A., Makhmutov V.Yu., Avdeev R.V. et al. Method of preventing scarring in the surgical treatment of glaucoma // *Bulletin of experimental and clinical surgery*. 2016. Vol. 9(1). P. 81–88 (in Russian)].

DOI: 10.21689/2311-7729-2017-17-3-175-179

Современные возможности терапии реакции тканевой несовместимости после кератопластики

С.В. Труфанов, А.М. Суббот, С.А. Маложен, Д.А. Крахмалева

ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Москва

РЕЗЮМЕ

Благодаря иммунопривилегированному положению роговицы кератопластика является наиболее успешной операцией в трансплантологии. Одной из основных причин неудачного исхода трансплантации роговицы является реакция тканевой несовместимости, частота развития которой при наличии факторов риска может возрасти в несколько раз и достигать 70%.

Своевременное назначение и правильный выбор тактики иммуносупрессии имеют решающее значение в исходе трансплантации роговицы, особенно в группе больных высокого риска. Именно эта категория больных нуждается в интенсивном терапевтическом воздействии иммуносупрессивными препаратами.

В обзоре проведен анализ современных иммунодепрессантов, применяемых в офтальмологической практике и находящихся на этапе клинических исследований. Наиболее широко используемые на сегодняшний день в клинической практике кортикостероиды, ингибиторы кальцинейрина и антиметаболиты не всегда оказываются достаточно эффективными. Кроме того, их применение может быть ограничено высокой токсичностью. В последние годы в трансплантологии происходит поиск новых селективных методов профилактики возникновения и подавления иммунных реакций с помощью филогенетически предшествующих в организме реципиента механизмов индукции антигенспецифической толерантности, способной обеспечивать многолетнее и качественное выживание органных и тканевых трансплантатов. Эффективность их применения в клинической практике еще предстоит оценить.

Ключевые слова: кератопластика, реакция отторжения кератотрансплантата, иммунная привилегия, иммуносупрессия, кортикостероиды, Циклоспорин А, Такролимус, Микофенолата мофетил, ингибиторы VEGF.

Для цитирования: Труфанов С.В., Суббот А.М., Маложен С.А., Крахмалева Д.А. Современные возможности терапии реакции тканевой несовместимости после кератопластики // *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2017. № 3. С. 175–179.

ABSTRACT

Up-to-date opportunities for the therapy of tissue incompatibility after keratoplasty

Trufanov S.V., Subbot A.M., Malozhen S.A., Krakhmaleva D.A.

Research Institute of Eye Diseases, Moscow

Because of the immune privileged position of the cornea, keratoplasty is the most successful operation in transplantology. One of the main reasons for the unsuccessful outcome of the corneal transplantation is tissue incompatibility, which can be increased several times by risk factors and can reach 70%.

Timely administration and the right choice of immunosuppression therapy is crucial for the corneal transplantation outcome, especially in the high-risk group. This category of patients needs an intensive therapy by immunosuppressive drugs.

The review analyzes modern immunosuppressants used in ophthalmic practice and those undergoing the clinical trials. Corticosteroids, calcineurin inhibitors and antimetabolites, are the most widely used in clinical practice, but they are not always effective. In addition, their use can be limited because of high toxicity.

In recent years, transplantology has been searching for the new selective methods for preventing and suppressing the immune responses by means of phy-