

Способы профилактики рубцевания при хирургическом лечении глаукомы

И.А. ЗАХАРОВА, В.Ю. МАХМУТОВ, Р. В. АВДЕЕВ, И.С. ВАРАКИНА, Е. Н. ЧЕРНЫХ
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, ул. Студенческая, д. 10,
Воронеж, 394036, Российская Федерация

Актуальность Улучшение технических аспектов выполнения хирургических вмешательств при глаукоме позволило добиться снижения внутриглазного давления в раннем послеоперационном периоде, а также уменьшения частоты развития послеоперационных осложнений. Актуальным является вопрос избыточного рубцевания в области оперативного вмешательства, в результате которого снижается гипотензивный эффект операции, а в отдаленном послеоперационном периоде, в некоторых случаях, сводит на нет результаты операции.

Цель исследования Разработать способ повышения эффективности антиглаукоматозной операции, при которой для профилактики рубцевания используют синтетический материал Gore-tex.

Материалы и методы Эксперимент проведен на 30 животных, которые были разделены на две группы, контрольную - 15 животных, оперированных по стандартной методике глубокой склерэктомии по С. Н. Федеорову (ГСЭ), и опытную - 15 животных, которым при выполнении ГСЭ под поверхностный склеральный лоскут укладывалась полоска, выкроенная из мембраны Gore-tex.

Результаты и их обсуждение Исследование результатов имплантации синтетического материала Gore-tex при проведении ГСЭ выявило снижение частоты рецидива подъема внутриглазного давления (ВГД) в позднем послеоперационном периоде, уменьшение процессов рубцевания. Морфологические исследования показали, что в контрольной группе через 6 месяцев в зоне оперативного вмешательства определялось разрастание грубой соединительной ткани с незначительным количеством фибробластов и новообразованных сосудов. Уровень внутриглазного давления (ВГД) в контрольной группе животных через 6 месяцев составил 11.0 мм рт. ст, т. е. вернулся к дооперационному уровню, тогда как в опытной группе через 6 месяцев после хирургического вмешательства имплант окружен тонкой фиброзной капсулой, вокруг импланта имеется полость до 20 мкм, заполненная жидкостью, которая сообщается с супрахориоидальным и субтенонным пространством. Отмечались дополнительные полости между отдельными волокнами коллагена, также заполненные жидкостью. Уровень ВГД через 6 месяцев после проведения оперативного вмешательства по предлагаемой методике составил 9,0 мм рт ст, что коррелировало с морфологическими изменениями в зоне вмешательства.

Заключение Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование мембраны Gore-tex снижает процессы рубцевания в зоне оперативного вмешательства и способствует повышению гипотензивного эффекта существующего хирургического лечения.

Ключевые слова глаукома, профилактика рубцевания, хирургическое лечение.

A Method for Preventing Scarring from Surgical Treatment of Glaucoma

I. A. ZAKHAROVA, V. Y. MAKHMUTOV, R. V. AVDEEV, I. S. VARAKINA, E. N. CHERNYH
N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10 Studencheskaia Str., Voronezh, 394036,
Russian Federation

Relevance The urgency of improving the technical aspects of performing surgery in glaucoma led to the reduction of intraocular pressure in the early postoperative period, as well as reducing the incidence of postoperative complications. Relevant is the question of excessive scarring in the area of surgery, which resulted in reduced hypotensive effect of the operation, and in the late postoperative period, in some cases, nullifies the results of the operation.

Purpose of the study Develop a way to improve the efficiency of antiglaucomatous operation in which for the prevention of scarring is a synthetic material Gore-tex.

Materials and Methods The experiment was performed on 30 animals that have been under-us into two groups. The control - 15 animals operated by the standard method for deep sclerectomy S N Fedorovu (DSE), and development of 15 animals that in the performance of DSE under the superficial scleral flap was packed strip, a cut from the membrane Gore-tex.

Results and their discussion The research results of implantation of synthetic material Gore-tex during the DSE showed reduction in the incidence of recurrence rise in intraocular pressure (IOP) in the late postoperative period, reduction of scarring processes. Morphological investigations showed that in the control group after 6 months in the zone of surgery determined proliferation fibrous connective tissue with few fibroblasts and newly formed vessels, the level of intraocular pressure (IOP) in the control group after 6 months was 11.0 mm rt st. He returned to the preoperative level. While in the experimental group of animals at 6 months after surgery, the im-plant is surrounded by a thin fibrous capsule around around the implant has a cavity to 20 mm, filled with liquid, which communicates with the suprachoroidal and subtenon. There were addi-tional cavities between the individual collagen fibers as well filled with fluid. The level of IOP after 6 months of after surgery on the proposed methodology, was 9.0 mm rt st. It shows

© И.А. Захарова, В.Ю. Махмутов, Р. В. Авдеев, И.С. Варакина, Е. Н. Черных. Способы профилактики рубцевания при хирургическом лечении глаукомы. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2016; : 1: 76-81. DOI: 10.18499/2070-478X-2016-9-1-81-87.

mor-phological changes in the zone of interference.

Conclusion *The results indicate that the use of Gore-tex membranes processes reduces scarring in the area of surgical treatment and enhances the antihypertensive effect of the existing surgery.*

Key words *glaucoma, prevention of scarring, surgical treatment.*

Лечение больных с глаукомой остаётся одной из важных и сложных задач современной офтальмологии. Изменение социальных условий, увеличение продолжительности жизни приводят к увеличению числа больных с продвинутыми стадиями глаукомы. Несмотря на внедрение высокотехнологичной медицинской помощи, увеличение числа медикаментозных местных гипотензивных средств, совершенствование микрохирургической техники, удельный вес инвалидности и слепоты вследствие глаукомы неуклонно растет в различных странах и в 2015 году, почти во всех регионах России, составил в среднем 28 % [9,12,13,19].

Основным направлением в лечении глаукомы является нормализация внутриглазного давления (ВГД), как одного из основных факторов развития глаукомной оптической нейропатии и снижения зрительных функций. Важную роль в достижении гипотензивного эффекта играют патогенетически ориентированные микрохирургические операции, но и они не всегда приводят к нормализации офтальмотонуса.

Большинство исследователей снижение гипотензивного эффекта хирургических вмешательств связывают с развитием избыточных репаративных процессов в зоне операции [5,11,16]

С целью коррекции избыточных репаративных процессов ряд авторов предлагают использовать цитостатики и антиметаболиты, блокирующие синтез ДНК и ингибирующие пролиферацию фибробластов [15, 22], однако они приводят к большому количеству осложнений.

Значительное распространение в последние годы получило использование различных вкладышей и дренажей из полимерных материалов [2,4,8,17,18], металлических конструкций [3,7 ,10], биодеградирующегося дренажа [1,14], костного ксеноколлагена [4], но увеличение количества слепых от глаукомы свидетельствует о том, что проблема далека от своего решения и требует дальнейшей разработки. Для профилактики рубцевания в зоне оперативного вмешательства, мы решили использовать биологически инертную мембрану из материала Gore-tex. Основные свойства материала Gore-tex обеспечивает мембрана –очень тонкая политетрафторэтиленовая (PTFE) пленка. Мембрана представляет собой биструктурный микропористый материал, прошедший процесс расширения. Она одержит около 1,4 миллиарда микроскопических пор на один квадратный сантиметр. Каждая пора в 20000 раз меньше капли воды, но в 700 раз больше молекулы пара. В результате вода в жидком состоянии не проникает сквозь ткань.

Цель работы - экспериментально обосновать возможность использования перикардиальной мембраны Gore-tex при оперативном лечении глаукомы.

Материалы и методы

Эксперимент проведен на 30 кроликах породы серая Шиншилла обоего пола, в возрасте 4-5 месяцев, весом 2 -2.5 кг.

Животные находились в стандартных эквивалентных условиях со стандартным рационом питания. Содержание и уход за кроликами осуществляли в соответствии с установленными нормами согласно правилам лабораторной практики Российской Федерации (приказ от МЗ РФ от 19.06.2003 г.). Исследования проведены в строгом соответствии этическим принципам, установленным европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (принятой в Страсбурге 18.03.1986г. и подтвержденной в Страсбурге 15.06.2006 г.), также на основании закона Российской Федерации «О защите животных от жестокого обращения» от 01.01.1997 г.

Предложенный нами способ изучен в эксперименте в сравнительном аспекте с известным способом оперативного лечения ПОУГ - глубокой склерэктомией по С. Н. Фёдорову с соавторами. Животные были разделены на 2 группы: контрольную и опытную.

Контрольная группа – стандартная ГСЭ по С. Н. Фёдорову. Оперированы 15 животных (30 глаз). Оперативное вмешательство выполняли под общим обезболиванием - тиопентал натрия 9 мг на кг массы тела, внутривенно, в сочетании с местной анестезией: раствор инокаина 0,4% капельно трехкратно в конъюнктивальную полость, раствор лидокаина 2% 1,0 мл ретробульбарно, накладывали фиксирующий уздечный шов на верхнюю прямую мышцу. Разрез конъюнктивы и теноновой капсулы в 8 мм от лимба. Из верхних слоев склеры на 1/2 её толщины выкраивается квадрат 6 x 6 мм до прозрачных слоёв лимба, под ним формировали и иссекали треугольный лоскут глубоких слоев склеры 4.0 x 4.0 мм. В радужке делали периферическую иридэктомию. Поверхностный склеральный лоскут укладывали на место и фиксировали 2-мя узловыми атравматическими швами 8:0. На тенонову капсулу и конъюнктиву накладывали непрерывный атравматический шов 8:0. Операция завершается введением раствора гентамицина 4%-0.3 мл и раствора дексаметазона 0.4 % 0.2 мл. За веки- раствор антибиотика.

Опытная группа 15 животных (30 глаз) оперативное вмешательство осуществлялось согласно предложенной методике. Выполняли стандартную ГСЭ, до этапа иссечения треугольного лоскута глубоких слоев склеры, затем в склеральное ложе, к вершине треугольника, на хориоидею, укладывали полоску, выкроенную из перикардиальной мембраны 0.1 x 2.0 x 25 мм, фиксировали 1 атравматическим швом 8:0, к краю

склеральной раны, другой конец выводили из-под склерального лоскута, укладывали под тенонovu капсулу на склеру в направлении к заднему полюсу глаза.

В послеоперационном периоде всем животным производилась стандартная противовоспалительная терапия: макситрол (действующие вещества: дексаментазон 1 мг, неомицина сульфат 3500 ЕД, полимиксина В сульфат 6000ЕД) 3 раза в день 7 дней, затем 2 раза в день - 7 дней, и 1 раз в день - 7 дней.

Течение раннего послеоперационного периода оценивали по клиническим признакам, характеру формирования фильтрационной подушки, уровню ВГД. Швы, как в контрольной, так и в опытной группах животных снимали на 8-ой день после операции. Биомикроскопию переднего отрезка глазного яблока проводили на щелевой лампе фирмы CarlZeiss. Контроль ВГД осуществляли аппланационным методом тонометром Маклакова грузом 5.0 грамм.

При биомикроскопии оценивали характер сформированной фильтрационной подушки, состояние переднего отрезка глаза.

Морфологическое исследование глаз кроликов с учетом качества заживления, а также с оценкой формирования рубцовой ткани осуществляли в опытной и контрольной группах животных на 3-е 5-е, 7-е, 14-е сутки, через 1, 3 и 6 месяцев.

После забора материала (энуклеации глаза) животное выводилось из эксперимента методом воздушной эмболии.

Энуклеированные глаза кроликов фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 48 часов.

Гистологические срезы готовили с помощью электромеханического ротационного микротомы «Microm HM 340 E Thermo». Меридиональные гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином и по Ван Гизону пикрофуксином, для изучения соединительной ткани с последующим исследованием под световым микроскопом.

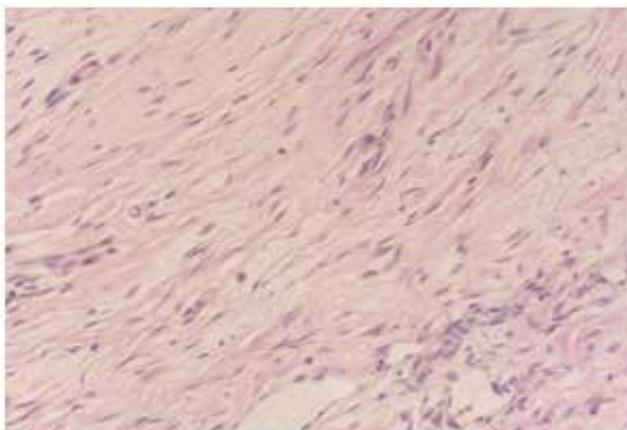


Рис 1. Контрольная группа. Морфологическая картина на 30-е сутки. Окраска гема-токсилин-эозином. Ув. 200. / Fig. 1. Control group. Morphological picture on day 30. Colouring with hematoxylin-eosin. Increase 200.

В ходе проведения эксперимента инфекционных осложнений в зоне оперативного вмешательства не наблюдалось ни в одной группе животных, летальных исходов так же зарегистрировано не было.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы «Statistica». Рассчитывалась средняя арифметическая величина и ее ошибка ($M + m$) и критерии Стьюдента (t) с определением значимости различий (p). Критический уровень значимости принимался меньшим или равным 0.05.

Экспериментальная часть выполнена на базе научно-исследовательского института экспериментальной биологии и медицины ГБОУ ВПО Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко.

Результаты и их обсуждение

Материал мембраны Gore-tex обладает не только высокой биосовместимостью, но и высокой гидрофобностью, благодаря чему поры дренажного устройства не забиваются клетками крови, пигментом, воспалительным экссудатом. Особенно важна способность данного материала сохранять неизменный объем после имплантации и не подвергается деградации или реабсорбции в течении длительного периода.

Клинические исследования за экспериментальными животными показали, что в первые 3 дня после операции в обеих группах наблюдалась сходная клиническая картина: умеренный отёк конъюнктивы с инъекцией сосудов в месте проведенной операции. Швы адаптированы, чистые, через конъюнктиву просматривается поверхностный склеральный лоскут. Роговица, влага передней камеры, радужка оставались интактными. У лимба на 12 часах отмечалась выраженная разлитая фильтрационная подушка (ФП).

К 7-м суткам после операции в обеих группах кроликов исчезали гиперемия конъюнктивы и отёк, сохранялась разлитая ФП.

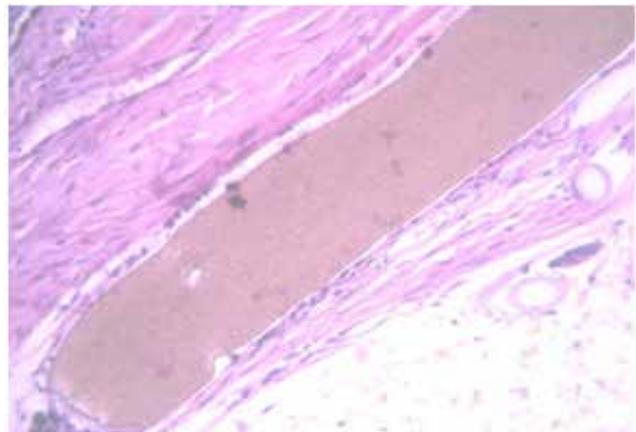


Рис 2. Опытная группа. Морфологическая картина на 30-е сутки. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. 200. / Fig. 2. Experimental group. Morphological picture on day 30. Colouring with hematoxylin-eosin. Increase 200.

На 14-е сутки от начала проведения эксперимента в опытной группе в 11 глаза наблюдалась плоская аваскулярная ФП, в 7 глазах - выраженная разлитая. Кистозных ФП отмечено не было. В контрольной группе из 18 глаз на 12 - плоская аваскулярная, на 4 - выраженная разлитая, в 2 случаях - кистозная. В обеих группах воспалительная реакция отсутствовала.

К 21 дню глаза в обеих группах оставались спокойными. Место оперативного вмешательства определялось по наличию ФП, которая уплощалась в сравнении с предыдущими осмотрами. Через 6 месяцев в обеих группах ФП определялись с трудом, но в опытной группе были более выражены. Послеоперационный рубец в конъюнктиве почти не заметен.

При морфологическом исследовании тканей глаза животных в контрольной группе на 3-и сутки многослойный плоский неороговевающий эпителий, покрывающий склеру снаружи отечен, клетки увеличены в размерах, хорошо просматривается шиповатый слой. Сосуды в зоне оперативного вмешательства расширены, заполнены кровью, в рыхлой волокнистой соединительной ткани отмечаются единичные эритроциты, клеточный состав представлен фибробластами, макрофагами, тканевыми базофилами. Между волокнами скопление жидкости.

На 7-е сутки вся зона оперативного вмешательства покрыта покровным эпителием конъюнктивы. Клетки эпителиоциты увеличены в размерах, сосуды преобрели нормальный калибр. Отмечаются участки плотных коллагеновых волокон, что свидетельствует о формировании плотного рубца.

На 14-е сутки покровный эпителий, покрывающий поверхность склеры, полностью покрывает зону оперативного вмешательства. Патологических изменений в эпителии нет. Слои хорошо дифференцированы. В области склеры, среди рыхлой соединительной ткани, определяются участки плотных коллагеновых волокон, что свидетельствует о формировании фиброзной ткани.

На 30-е сутки в контрольной группе, в области оперативного вмешательства, определяются пучки зрелой соединительной ткани, сосуды единичные тонкие (рис 1).

Через 6 месяцев в зоне оперативного вмешательства определяется разрастание грубой соединительной ткани с незначительным количеством фибробластов и новообразованных сосудов.

В опытной группе на 3-е сутки многослойный плоский неороговевающий эпителий конъюнктивы отечен, клетки увеличены в размере, отчетливо просматривается шиповатый слой. Сосуды в зоне оперативного вмешательства расширены, заполнены кровью. Среди волокон соединительной ткани встречаются единичные эритроциты. Из клеток преобладают фибробласты, макрофаги, тканевые базофилы и нейтрофилы, группирующиеся вокруг дренажа. Щелевидное пространство между дренажем и окружающими тка-

нями заполнено жидкостью. Коллагеновые волокна переплетены между собой, среди них расположены фибробласты. В глубоких слоях склеры встречаются меланоциты.

На 7-е сутки покровный эпителий полностью закрывает зону оперативного вмешательства. Вокруг дренажа полость заполненная жидкостью, стенка дренажа состоит из тонких пучков рыхлой слабоформленной соединительной ткани. Колличество нейтрофилов уменьшилось, кровеносные сосуды сформированы, кровенаполнение обычно.

На 14-е сутки после оперативного вмешательства покровный эпителий полностью закрывает зону оперативного вмешательства. Слои эпителия хорошо дифференцированы. Стенка полости вокруг дренажа образована тонкими слоями нежных коллагеновых волокон. Между ними немногочисленные фибробласты, единичные макрофаги, нейтрофилы полностью отсутствуют. Между коллагеновыми волокнами полость, заполненная жидкостью.

Через 1 месяц в области сформированной ФП коллагеновые волокна образуют пучки, между которыми имеются небольшие полости заполненные жидкостью. Вокруг импланта формируется капсула из рыхлой волокнистой соединительной ткани, с единичными фибробластами. Пространство между имплантом и капсулой заполнено жидкостью.

Между волокнами соединительной ткани также встречаются полости с жидкостью. Сосуды в зоне оперативного вмешательства обычного кровенаполнения (рис 2).

Через 3 месяца имплант окружен тонкой капсулой из рыхлой соединительной ткани с единичными фибробластами. Пространство между капсулой и имплантом составляет 20 мкм и прослеживается со всех сторон на всём протяжении.

Через 6 месяцев картина сохранялась, принципиальным моментом являлось наличие тонкой фиброзной капсулы, полость вокруг импланта до 20 мкм, заполненная жидкостью сообщается с супрахориоидальным и субтеноновым пространством, отмечались дополнительные полости между отдельными волокнами коллагена так же заполненные жидкостью.

Исходный уровень ВГД в опытной группе составил $12,0 \pm 0,02$ мм. рт. ст., в контрольной – $11,0 \pm 0,02$ мм. рт. ст. (таб. 1). Анализ офтальмотонуса в обеих группах животных показал, что в обеих группах животных на 7-е сутки послеоперационного периода ВГД составило $7,0 \pm 0,005$ мм рт. ст. Однако интенсивность снижения данного показателя в контрольной группе составило 37% от исходного, в опытной - 42%. В контрольной группе была отмечена тенденция к постепенному повышению ВГД, в результате на 14-е сутки после операции уровень ВГД достигал $9,0 \pm 0,01$ мм рт. ст., а при исследовании через 1, 3, 6 месяцев составлял $11,0 \pm 0,02$ мм рт. ст., т.е. возвращался к исходному уровню. В опытной группе, в ходе изучения уровня ВГД, выяв-

Динамика измерения ВГД у животных опытной и контрольной групп

ВГД	До операции	7 день	14 день	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Контрольная группа	11,0+0,02	7,0+0,01	9,0+0,01	11,0+0,02	11,0+0,02	11,0+0,02
Опытная группа	12,0+0,02	7,0+0,005	8,0+0,02	9,0+0,01	9,0+0,005	9,0+0,01

Table 1

Dynamics of measuring IOP in the treated and control groups

The IOP	Before surgery	7 days	14 days	1 month	3 months	6 months
A control group	11,0+0,02	7,0+0,01	9,0+0,01	11,0+0,02	11,0+0,02	11,0+0,02
Experimental group	12,0+0,02	7,0+0,005	8,0+0,02	9,0+0,01	9,0+0,005	9,0+0,01

лено умеренное стойкое снижение офтальмотонуса на протяжении всего периода наблюдения, отличия между основной и контрольной группами достоверны (при $p < 0,05$) в период с 14 суток после операции до 6 месяцев. Имевшая место в контрольных группах картина возврата уровня ВГД к исходному зарегистрирована не была. Значения ВГД через 1, 3, 6 месяцев после начала эксперимента составили 9,0+0,01; 9,0+0,005 и 9,0+0,01 мм рт. ст., соответственно.

Таблица 1. Динамика измерения ВГД у животных опытной и контрольной групп.

Во время проведения операций и в раннем послеоперационном периоде клинически выраженных осложнений, связанных с техникой выполнения хирургического вмешательства, отмечено не было.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том что в обеих группах отмечалось постепенное стихание воспаления, однако к концу месяца в контрольной группе ФП в зоне оперативного вмешательства была слабо выражена и формировалась рубцовая ткань.

В опытной группе через 30 дней после начала проведения эксперимента формировавшийся на месте

оперативного вмешательства рубец конъюнктивы оценивался как нежный, тонкий без грубой деформации конъюнктивы, благодаря чему ФП и через месяц после проведенного вмешательства была либо разлитой, либо плоской, без тенденции к фиброзу.

Выводы

1. Имплантация перикардиальной мембраны Gore- tex в ткани глаза не вызывает выраженной острой или хронической воспалительной реакции.

2. Заживление тканей в области послеоперационной раны протекает без развития выраженных слипчивых процессов в области имплантируемого дренажа, сопровождается образованием тонкой фиброзной капсулы и формированием «дренажного щелевидного пространства» в области импланта.

3. Имплант препятствует сращению склеральной лоскута со склеральным ложем, что позволяет повысить гипотензивный эффект операции за счёт микрофильтрации под тенонову капсулу и в супрахиоидальное пространство, независимости от стадии глаукомы.

Список литературы

1. Абросимова Е.В., Щава А.И., Балалин С.В. Применение импланта Glautex при хирургическом лечении первичной открытоугольной глаукомы. X Съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. Москва, 2015; 70.
2. Абросимова Е.В., Щава А.И. Дренажный имплант Helaflow в хирургии первичной открытоугольной глаукомы. XI международный конгресс. Глаукома: теории, тенденции, технологии: сб. науч. ст. Москва, 2013; 4-7.
3. Ангелов Б.Д. Первые результаты у пациентов продвинутой стадии открытоугольной глаукомы после одноэтапного хирургического лечения с имплантацией двух разных имплантов, Ex-press и ologen. XI международный конгресс. Глаукома: теории, тенденции, технологии: сб. науч. ст. Москва, 2013; 31-35.
4. Анисимов С.И., Анисимова С.Ю., Рогачева И.В. Использование дренажа коллагенового антиглаукоматозного (ДКА) и вискоэластических материалов при хирургическом лечении рефрактерной глаукомы. Феодоровские чтения. Москва, 2007; 93-94.

References

1. Abrosimova E.V., Shchava A.I., Balalin S.V. Primenenie implanta Glautex pri khirurgicheskom lechenii pervichnoy otkrytougol'noy glaukomy. X S'ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauch. st. [Application of Glautex implant at surgical treatment of primary open-angle glaucoma. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific articles collection.] Moskva, 2015; 70 (in Russ.).
2. Abrosimova E.V., Shchava A.I. Drenazhnyy implant Helaflow v khirurgii pervichnoy otkrytougol'noy glaukomy. KhI mezhdunarodnyy kongress. Glaukoma: teorii, tendentsii, tekhnologii: sb. nauch. st. [Drainage implant Helaflow in the surgery of primary open-angle glaucoma. Glaucoma: theories, tendencies, technologies: scientific articles collection.] Moskva, 2013; 4-7 (in Russ.).
3. Angelov B.D. Pervye rezul'taty u patsientov prodvinitoy stadii otkrytougol'noy glaukomy posle odnoetapnogo khirurgicheskogo lecheniya s implantatsiyey dvukh raznykh implantov, Ex-press i ologen. KhI mezhdunarodnyy kongress. Glaukoma: teorii, tendentsii, tekhnologii: sb. nauch. st. [First results at the patients with advanced stage

5. Анисимова Ю. С. и др. Дренаж антиглаукоматозный ксенопласт в непроникающей и проникающей хирургии глаукомы. X Съезд офтальмологов России: сб. науч. мат. Москва, 2015; 71.
6. Бибков М.М. и др. Рефрактерная глаукома: дренажная хирургия или фистулизирующая операция? XI международный конгресс. Глаукома: теории, тенденции, технологии: сб. науч. ст. Москва, 2013; 73-75.
7. Гаврилова И.А., Чупров А.Д. Оценка эффективности функционирования различных дренажей в хирургии глаукомы (экспериментальное исследование). Глаукома. 2012; 1: 35-37.
8. Джумова М.Ф., Джумова А.А., Марченко Л.Н. Опыт имплантации шунта Ex-press в хирургии рефрактерной глаукомы. Клиническая офтальмология, 2012; 13: 4: 142-143.
9. Киселева О.А., Бессмертный О.А., Калинина О.М. Глаукома как медико-социальная проблема РФ. X Съезд офтальмологов России: сб. научных мат. Москва, 2015; 86.
10. Козлов В.Н. 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. Москва, 1997; 14.
11. Кумар В., Фролов М.А., Маковецкая И.Е. Применение металлического дренажа в лечении рефрактерной глаукомы. Глаукома. 2011; 4: 39-43.
12. Кумар В. и др. Применение устройства собственной конструкции в хирургии шлеммового канала. Предварительные результаты. XI международный конгресс. Глаукома: теории, тенденции, технологии: сб. науч. ст. Москва, 2013; 184-186.
13. Курьшева Н.Н. и др. Применение физиологических регуляторов репарации в хирургии глаукомы (клинико-иммунологическое исследование). Вестник офтальмологии. Москва, 2005; 2: 6: 21-25.
14. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций. Вестник офтальмологии. 1993; 1: 36-39.
15. Писаренко С.Н. Дренаж «Рипегель-1» в лечении рефрактерной глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. мат. Москва, 2015; 94.
16. Хуснитдинов И.И. и др. Эффективность дренажной хирургии рефрактерной глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. Москва, 2015; 102.
17. 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: 40-45.
18. Чеглаков Ю.А., Кадымова Ф.Э., Копеева С.В. Эффективность глубокой склерэктомии с применением дренажа из гидрогеля в отдаленном периоде наблюдения. Офтальмохирургия. 1990; 2: 7-10.
19. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю., Антонов А.А. О применении цитостатической терапии 5-фторурацилом в хирургии глаукомы. Вестник офтальмологии. Москва, 2004; 3: 7-10.
20. Шубников С.Н. и др. Применение дренажа «Глаутекс» в проникающей хирургии глаукомы. X съезд офтальмологов России: сб. науч. ст. Москва, 2015; 105.
4. Anisimov S.I., Anisimova S.Yu., Rogacheva I.V. Ispol'zovanie drenazha kollagenovogo antiglaukomatoznogo (DKA) i viskoelasticheskikh materialov pri khirurgicheskom lechenii refrakternoy glaukomy. Fedorovskie chteniya [Use of a collagenic antiglaucomatous drainage (CAD) and ????? materials at surgical treatment of refractory glaucoma. Fedorovskie reading.]. Moskva, 2007; 93-94 (in Russ.).
5. Anisimova Yu. S. i dr. Drenazh antiglaukomatoznyy ksenoplast v nepronikayushchey i pronikayushchey khirurgii glaukomy. X S'ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauch. mat. [Drainage antiglaucomatous xenoplast in unpenetrating and penetrating glaucoma surgery. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific materials collection.] Moskva, 2015; 71 (in Russ.).
6. Bibkov M.M. i dr. Refrakternaya glukoma: drenazhnaya khirurgiya ili fistuliziruyushchaya operatsiya? KhI mezhdunarodnyy kongress. Glaukoma: teorii, tendentsii, tekhnologii: sb. nauch. st. [Refractory glaucoma: drainage surgery or fistulizing operation? Glaucoma: theories, tendencies, technologies: scientific articles collection.] Moskva, 2013; 73-75 (in Russ.).
7. Gavrilova I.A., Chuprov A.D. Otsenka effektivnosti funktsionirovaniya razlichnykh drenazhey v khirurgii glaukomy (eksperimental'noe issledovanie). Glaukoma [Evaluation of various drain functioning efficiency in glaucoma surgery (experimental study). Glaucoma.]. 2012; 1: 35-37 (in Russ.).
8. Dzhumova M.F., Dzhumova A.A., Marchenko L.N. Opyt implantatsii shunta Ex-press v khirurgii refrakternoy glaukomy. Klinicheskaya oftal'mologiya [Experience of Ex-press shunt implantation in refractory glaucoma surgery. Clinical ophthalmology.]. 2012; 13: 4: 142-143 (in Russ.).
9. Kiseleva O.A., Bessmertnyy O.A., Kalinina O.M. Glaukoma kak mediko-sotsial'naya problema RF. X S'ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauchnykh mat. [Glaucoma as medical-social problem of Russian Federation. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific materials collection.] Moskva, 2015; 86 (in Russ.).
10. Kozlov V.N. i dr. Prichiny povysheniya vnutriglaznogo davleniya v blizhayshie i otdalennye sroki posle nepronikayushchey glubokoy sklerektomii. Perspektivnye napravleniya v khirurgicheskom lechenii glaukomy. MNTK «Mikrokhirurgiya glaza»: sb. nauch. st. [The reasons of intraocular pressure increase in early and late periods after unpenetrating deep sclerectomy. Perspective directions in glaucoma surgical treatment. IRTC "Eye microsurgery".] Moskva, 1997; 14 (in Russ.).
11. Kumar V., Frolov M.A., Makovetskaya I.E. Primenenie metallichesкого drenazha v lechenii refrakternoy glaukomy. Glaukoma [Application of a metal drainage in refractory glaucoma treatment. Glaucoma.]. 2011; 4: 39-43 (in Russ.).
12. Kumar V. i dr. Primenenie ustroystva sobstvennoy konstruktсии v khirurgii shlemmova kanala. Predvaritel'nye rezultaty. KhI mezhdunarodnyy kongress. Glaukoma: teorii, tendentsii, tekhnologii: sb. nauch. st. [Use of device of own design in sclera sinus channel surgery. Preliminary results. XI international congress. Glaucoma: theories,

21. Hill R.A. et al. Trabeculectomy and Molteno implantation for glaucoma as associated uveitis. *Ophthalmology*. 1993; 100: 6: 903-908.
22. Kweerawat et al. Efficacy of Adjunctive Bevacizumab on the outcomes of Primazy Trabeculectomy with mitomycin C: A prospective Randomized Placebo - controlled Trial. *Journal of Glaucoma*. 2015; 21: 8: 600-606.

Поступила 13.12.2015

Сведения об авторах

1. Захарова Ирина Александровна - д.м.н., проф. ИДПО Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко.
2. Махмутов Владимир Юрьевич - д.м.н., проф. Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.
3. Авдеев Роман Васильевич - к.м.н. заведующий кафедрой офтальмологии ИДПО Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко.
4. Варакина Ирина Сергеевна - врач-офтальмолог Воронежской городской клинической больницы №17; e-mail: banin_igor@mail.ru.
5. Черных Евгения Николаевна – к.м.н., врач-офтальмолог оптика «ВИЗИО»

Information about the Authors

1. Zakharova Irina Aleksandrovna - MD, Professor, idpo Voronezh state medical University. N. N. Burdenko.
2. Makhmutov, Vladimir Yuryevich - MD, Professor of gosudarstvennogo First Moscow medical University. I. M. Sechenov.
3. Roman Avdeev V. - candidate of medical Sciences head of the Department of ophthalmology idpo Voronezh state medical University. N. N. Burdenko.
4. Varakina Irina Sergeevna - doctor of the Voronezh city clinical hospital No. 17; e-mail: banin_igor@mail.ru.
5. Chernyh Evgeniya Nikolaevna – candidate of medical Sciences, ophthalmologist optics "VISIO"

- tendencies, technologies: scientific articles collection.] Moskva, 2013; 184-186 (in Russ.).
13. Kuryшева N.N. i dr. Primenenie fiziologicheskikh regulyatorov reparatsii v khirurgii glaukomy (kliniko-immunologicheskoe issledovanie). *Vestnik oftal'mologii [Application of the physiological reparation regulators in glaucoma surgery (clinical and immunological study). Ophthalmology herald.]*. Moskva, 2005; 2: 6: 21-25 (in Russ.).
14. Lebedev O.I. Kontsepsiya izbytochnogo rubtsevaniya tkaney glaza posle antiglaukomatoznykh operatsiy. *Vestnik oftal'mologii [The conception of eye tissue excessive scarring after antiglaucomatous operations. Ophthalmology herald.]*. 1993; 1: 36-39 (in Russ.).
15. Pisarenko S.N. Drenazh «Ripegel-1» v lechenii refrakternoy glaukomy. *Kh s"ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauch. mat. [Drainage "Ripegel-1" in refractory glaucoma treatment. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific materials collection.]* Moskva, 2015; 94 (in Russ.).
16. Khusnitdinov I.I. i dr. Effektivnost' drenazhnoy khirurgii refrakternoy glaukomy. *Kh s"ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauch. st. [The efficiency of refractory glaucoma drainage surgery. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific articles collection.]* Moskva, 2015; 102 (in Russ.).
17. Cheglakov V.Yu., Cheglakov Yu.A. Sravnenie effektivnosti modifikatsii nepronikayushchey glubokoy sklerektomiya s implantatsiy novogo bar'ernogo drenazha iz gidrogelya u patsientov s refrakternoy glaukomoy. *Glaukoma [Comparison of modification efficiency of unpenetrating deep sclerectomy with implantation of a new barrier drainage from hydrogel at patients with refractory glaucoma. Glaucoma.]*. 2011; 3: 40-45 (in Russ.).
18. Cheglakov Yu.A., Kadymova F.E., Kopaeva S.V. Effektivnost' glubokoy sklerektomii s primeneniem drenazha iz gidrogelya v otdalennom periode nablyudeniya. *Oftal'mokhirurgiya [The effectiveness of deep sclerectomy with application of drainage from hydrogel in the remote period of observation. Ophthalmosurgery.]*. 1990; 2: 7-10 (in Russ.).
19. Shmyreva V.F., Petrov S.Yu., Antonov A.A. O primenении tsitostatischeoy terapii 5-ftoruratsilom v khirurgii glaukomy. *Vestnik oftal'mologii [About the application of 5-fluorouracil cytostatic therapy in glaucoma surgery. Ophthalmology herald.]*. Moskva, 2004; 3: 7-10 (in Russ.).
20. Shubnikov S.N. i dr. Primenenie drenazha «Glauteks» v pronikayushchey khirurgii glaukomy. *Kh s"ezd oftal'mologov Rossii: sb. nauch. st. [Application of drainage "Glauteks" in penetrating glaucoma surgery. X congress of ophthalmologists of Russia: scientific articles collection.]* Moskva, 2015; 105 (in Russ.).
21. Hill R.A. et al. Trabeculectomy and Molteno implantation for glaucoma as associated uveitis. *Ophthalmology*. 1993; 100: 6: 903-908.
22. Kweerawat et al. Efficacy of Adjunctive Bevacizumab on the okcomes of Primazy Trabeculectomy with mitomycin C: A prospective Randomized Placebo - controlled Trial. *Journal of Glaucoma*. 2015; 21: 8: 600-606.

Received 13.12.2015