

УДК 617.7 – 007.681-089.844:615.46

Касимов Э.М., Агаева Ф.А.

## НОВЫЕ АСПЕКТЫ В ХИРУРГИИ ГЛАУКОМЫ: БИОДЕГРАДИРУЕМЫЕ КОЛЛАГЕНОВЫЕ ИМПЛАНТЫ – АЛЬТЕРНАТИВА ЦИТОСТАТИКАМ (обзор литературы).

*Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, Баку, Азербайджан*

**Ключевые слова:** глаукома, Ологен, митомицин С, трабекулэктомия.

Формирование полноценной фильтрационной подушки (ФП) способствует поддержанию целевого внутриглазного давления (ВГД) в отдалённые сроки после фистулизирующих операций и является основной задачей глаукоматологов. По данным ряда авторов, поздний провал ФП при сроке наблюдения 5 лет после трабекулэктомии с использованием митомицина С (ММС) и 5-фторурацила наблюдается в 23%-51% случаев, в то время как после трабекулэктомии без использования цитостатиков при сроке наблюдения 4 года частота неудачного исхода составляет 24%-74% случаев. В среднем, частота формирования полноценной ФП при сроке наблюдения 10 лет составляет лишь 40% - 60% [1-4]. Основными причинами нефункционирования ФП в раннем послеоперационном периоде считается синдром плоской ФП, возникающий в результате: раннего ликиджа, гипофильтрации вследствие блокирования склеростомии кровяным сгустком, инкарцерации радужки, тугой фиксации склерального лоскута, механического сдавления – при орбитальном синдроме (у азиатов), тугих швах, субконъюнктивальном кровоизлиянии [5]. В позднем послеоперационном периоде по мере эксцессивного заживления эффективность хирургических вмешательств снижается из-за фиброобразования и облитерации созданных путей оттока за счёт активации процессов коллагеноза и пролиферации фибробластов, проявляющихся в виде инкапсуляции, либо рубцевания ФП.

Среди профилактических мер избыточного рубцевания выделяют применение цитостатиков [6-10], вискоэластических субстанций [11,12], а также ингибиторов сосудистого эндотелиального фактора роста [13]. Эффективность в отношении снижения ВГД в отдалённые сроки наблюдения считается выше при применении антиметаболитов, в то время, как частота осложнений, сопутствующих их применению (персистирующая гипотония, гипотоническая макулопатия, хориоидальная отслойка, токсическая роговичная эпителиопатия, развитие и прогрессирование катаракты, хронический рецидивирующий фильтрационный ликидж, поздний эндофтальмит, связанный с формированием наружной фистулы), также значительно выше [6-10,14-17]. Наличие тех либо иных осложнений, связанных с использованием цитостатиков, было отмечено 34% глаукомных консультантов в исследовании «National survey of antimetabolite use in glaucoma surgery», проведённом в Великобритании в 2000г. [18]. С целью достижения максимального эффекта трабекулэктомии при минимальной частоте возможных осложнений разработаны специальные протоколы использования различных концентраций и времени экспозиции антиметаболитов [19, 20]. Трабекулэктомия с использованием цитостатиков продолжает считаться «золотым стандартом» в хирургии глаукомы. Однако, учитывая хемотоксичный и тератогенный эффекты цитостатиков, приводящие к неселективной гибели клеток и формированию тонкостенных ФП с большим содержанием иррегулярного эпителия, разрывами в базальной мембране и атрофичной аваскулярной стромой, продолжается поиск наиболее совершенной модификации антиглаукоматозной операции с формированием максимально длительно функционирующей ФП и минимально возможной частотой осложнений. В последнее десятилетие всё больший акцент делается на использование биосовместимых рассасывающихся коллагеновых матрикс-имплантов, снижающих степень рубцевания в послеоперационном периоде посредством рандомизирования процессов коллагенообразования и модифицирования активности процессов фиброобразования, индуцируемых воспалительным процессом, гиперактивность которых и приводит к неудовлетворительным результатам фистулизирующих операций [21-24].

Весьма интересна история использования самого коллагена в хирургии глаукомы. Изначально коллагеновые импланты применялись в хирургии рефрактерной глаукомы, как и множество других биологических тканей и синтетических материалов, в качестве стойких к биодеструкции дренажей, обеспечивая направленный отток водянистой влаги [25-32]. Их способность контролировать ВГД в случаях с высоким риском послеоперационного рубцевания была доказана многочисленными исследованиями [33-37]. Однако, эффективность применения этих имплантов-дренажей снижалась из-за соединительнотканного инкапсулиро-

вания, диагностируемого в 15-45% случаев вследствие индуцируемого провоспалительными цитокинами локального воспалительно-пролиферативного процесса [38-42]. Таким образом, для эффективной профилактики избыточного рубцевания была необходима противовоспалительная медикаментозная коррекция [38,40,43]. С этой целью, ещё в 1995-м г., Батманов с соавт. опубликовали экспериментальное исследование с применением коллагеновых имплантов, насыщенных дексаметазоном и 5-фторурацилом на 30 кроликах, получив функционирующую ФП во всех случаях [44]. Несколько позже под руководством Ходжаева Н.С. в клиническую практику была внедрена новая методика микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии с применением коллагенового импланта-дренажа, насыщенного цитокинами (препарат «Суперлимф»). На основании клинико-функциональных исследований было установлено, что в отдаленные сроки наблюдения частота рецидивов повышения внутриглазного давления после проведения данной операции с применением коллагенового импланта, насыщенного цитокинами, в 2 раза ниже по сравнению с использованием традиционных коллагеновых имплантов и составляет соответственно 9,5% против 19% [45]. При непроникающей глубокой склерэктомии предлагалось также комбинированное использование дренажа на основе костного коллагена – ксенопласта, и амниона для предупреждения избыточного склеро-склерального и склеро-конъюнктивального рубцеваний, соответственно [46].

С 2002-го года на Европейском Офтальмологическом Рынке появился новый биодеградирующий коллагеновый имплант - OculusGen™ компании Aeon Astron Europe B.V. Предложенный матрикс предназначался для имплантации в субконъюнктивальное пространство на верхушку склерального лоскута при трабекулэктомии и рассасывался в течение 30 дней. Имея толщину 4 мм, данная модель вызывала недостаточный гипотензивный эффект из-за избыточного давления на склеральный лоскут и затрудняла проведение аргон-лазерного лизиса швов в послеоперационном периоде. В 2007-м г. OculusGen™ был усовершенствован, переименован в Ологен™ (на территории Европы) и получил официальное разрешение на использование в странах Европы (CE Mark Approval). В августе 2009-го г. имплант был зарегистрирован Американской федерацией по контролю за лекарствами и продуктами питания (FDA). Основные различия между двумя имплантами представлены в таблице 1.

Широко применяемый в настоящее время рассасывающийся коллагеновый имплант Ологен™ содержит > 90% ателоколлагена 1-го типа и <10% гликозаминогликанов, имеет высокопорозную структуру (размеры пор варьируют в широких пределах 10~300µm), способствующую врастанию пролиферирующих фибробластов и обеспечивающих физиологическое заживление фильтрационной зоны, оставляя после рассасывания порозный скелет соединительной ткани (рис. 1).

Вместе с тем, входящий в состав Ологена, ателоколлаген получен обработкой пепсина и свободен от телопептидов, в связи с чем обладает сниженной иммуногенностью и является биосовместимым, не подвергаясь отторжению.

Таблица 1.

**Сравнительная характеристика коллагеновых имплантов  
OculusGen™ и Ологен™.**

	OculusGen™	Ологен™
Состав	Коллаген	Ателоколлаген
Время деградации (рассасывания)	30 дней	90-180 дней
Сила упругости	> 1 кПа	> 100 кПа
Резистентность	Низкая (впитывая влагу спадается)	Высокая (препятствует коллапсу субконъюнктивального пространства)
Размеры	Сухая форма соответствует указанному размеру	Влажная форма соответствует указанному размеру
Стабильность	Относительно стабильный (7 партий были признаны негодными к употреблению)	Стабилен

При применении данного импланта рекомендуется фиксация склерального лоскута одним-двумя нетугими швами, поскольку слишком тугие швы приводят к недостаточному гипотензивному эффекту из-за дополнительного механического давления Ологена на склеральный лоскут. Как показывают исследования, после операции с использованием данного импланта наблюдается низкий процент ранних послеоперационных осложнений, таких как гипотония и связанных с ней состояний. По данным исследований, у большинства пациентов Ологен™ рассасывается через 90-180 дней и не требует извлечения. Этот период

времени соответствует послеоперационному периоду заживления раны и способствует повышению частоты случаев благоприятного исхода фистулизирующих операций. В целом Ологен оказывает тройное действие:

1. предотвращает коллапс субконъюнктивального пространства (снижает риск развития раннего синдрома плоской ФП);
2. выступает в роли резервуара водянистой влаги, формируя буферную систему (препятствует послеоперационной гиперфильтрации и развитию мелкой передней камеры) (рис.2);
3. вызывает рандомизированную пролиферацию фибробластов, способствуя их вращанию в пористую структуру матрикса и снижая риск формирования рубца (снижает риск эксцессивного заживления раны) [47-51].

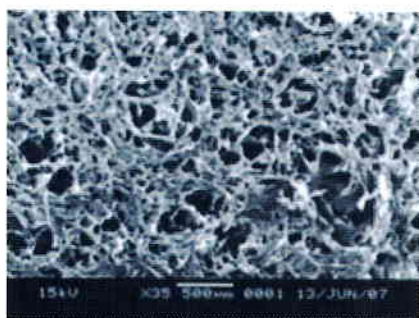


Рисунок 1. Порозная структура коллагенового имплантата Ологен™.

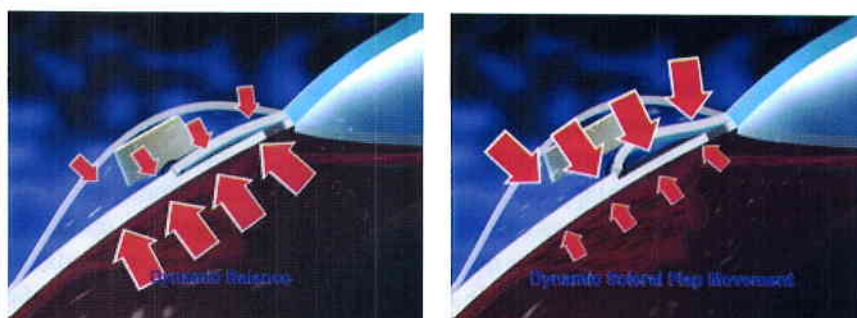





Рисунок 2. Динамический баланс оттока водянистой влаги

Существует несколько моделей Ологена, в хирургии глаукомы наиболее часто используются модели 830601 – 6 мм (диаметр) x 2 мм (толщина) и 862051 – 12 мм x 1 мм (таблица 2) [3].

Таблица 2.

Модели коллагенового матрикса Ологен™

	Номер модели	Размеры
	830601	6 mm (Д) × 2 mm (Т)
	830621	7.5 mm (Д) × 2 mm (Т)
	862051	12 mm (Д) × 1 mm (Т)
	870041	5 mm (ширина) × 10 mm (длина) × 4 mm (Т)
	870051	10 mm (Ш) × 10 mm (Д) × 2 mm (Т)
	870061	10 mm (Ш) × 10 mm (Д) × 4 mm (Т)

На симпозиуме «Замена Митомицину? Ologen® для репарации тканей глаза», проведенном во время Всемирного Офтальмологического конгресса 2012, профессор Robert Ritch дал сравнительную характеристику ММС и Ологену, представив все «за» и «против» использования данного имплантата [49].

Эффективность ологена была доказана в экспериментальных исследованиях на животных. Так, в 2006 г. Chen HS с соавт. на одном глазу 17 кроликов провели стандартную трабекулэктомию без ММС, на другом глазу была проведена трабекулэктомия с имплантацией Ologen™. ВГД снизилось на 55% от исходного на 28-й день на глазах с Ologen™, в то время как, ВГД вернулось к исходному на 21-й день после стандартной трабекулэктомии. Гистологическое исследование выявило проминирующую ФП в глазах с Ологеном при

наличии фиброзированной ФП в контрольной группе [52]. В аналогичном исследовании Hsu WC с соавт. ВГД снизилось на 35%~42% у 30 кроликов после трабекулэктомии с Ологеном, при снижении ВГД на 2%~12% у 6 кроликов после стандартной трабекулэктомии без ММС [52, 53].

Позже был проведен ряд сравнительных клинических исследований по оценке эффективности Ологена [54-64]. Мнения авторов несколько разошлись в отношении эффективности снижения ВГД в различные сроки наблюдения после трабекулэктомии с имплантацией Ологена. В своём проспективном рандомизированном исследовании Rosentreter A. с соавт., приходя к заключению об отсутствии выраженной разницы в эффективности снижения ВГД в ранние сроки после операции, указывает на меньшую эффективность Ологена по сравнению с ММС при сроке наблюдения 1 год при формировании более полноценной васкуляризированной ФП после имплантации коллагенового матрикса. При снижении ВГД с 24,8+/-8,9 до 15,6+/-2,4 (43%) в группе с имплантированным Ологеном и до 11,5+/- 4,1 (50%) в группе с применением ММС, аваскулярная ФП наблюдалась в группе с ММС [61]. Сравнивая результаты факотрабекулэктомии с использованием Ологена с факотрабекулэктомией с использованием ММС, Воеу Р-У. с соавт. указывают на меньшее снижение ВГД в группе с Ологеном, чем в группе с ММС при сроке наблюдения 3 месяца, подтверждая более физиологический характер ФП с Ологеном [55].

Cillino S. с соавт. в другом проспективном рандомизированном контрольном исследовании приходит к заключению, что нет выраженной разницы в эффективности снижения ВГД даже при сроке наблюдения 2 года. Так, в группе пациентов после проведённой трабекулэктомии с ММС ВГД снизилось до 16 мм рт ст. (на 39.6%) при снижении ВГД до 16.5 мм рт ст (на 39.5%) после трабекулэктомии с Ологеном через 2 года после операции [58].

Papaconstantinou D. сообщает о возможных осложнениях после имплантации Ологена [60].

Несмотря на рекомендации производителей не использовать Ологен в сочетании с цитостатиками, проведены исследования с использованием Ологена, насыщенного ММС с получением весьма обнадеживающих результатов [65].

Ологен широко применяется не только при первичной трабекулэктомии, но также при глубокой склерэктомии, ревизии ФП, вискоканалопластике, имплантации ExPress Shunt, покрытии обнажённых шунтов и дренажей [3,66-71]. Сравнивая эффективность применения цитостатиков при ревизиях ФП, включая нидлинг, с имплантацией Ологена в ретроспективном исследовании Sbeity Z. с соавт. выявили более низкий уровень ВГД через 6 месяцев после ревизии с использованием коллагенового импланта. Согласно Sbeity Z. с соавт. недостатками применения Ологена считаются: большая частота ликиджа (при конъюнктивальных лоскутах с основанием к своду), ограничение эффекта нидлинга и пальцевого массажа, отсутствие данных об отдалённых результатах, сложность в проведении сугуролизиса [3]. Dietlein TS. с соавт. проводили вторичную имплантацию Ологена в целях лечения гипотонии, развивающейся после трабекулэктомии с использованием ММС [72].

Клинические исследования с использованием Ологена в педиатрической офтальмохирургии проводятся в настоящее время в Венгрии, России и Египте.

Аналогичным продуктом является iGen- коллагеновый имплант, представляемый тайваньской компанией Life Spring Biotech Co., Ltd. (Life Spring), основанной в 2000-м г. Исследование импланта началось с 2006-го г. в Китае, Тайвани, Европе и Канаде. Имплант представляет собой цилиндрический коллагеновый гликозамингликановый матрикс, состоящий на 95% из пор (с размером пор от 20 до 200  $\mu\text{m}$  - средний размер пор составляет 140 $\pm$  20  $\mu\text{m}$ ) с плотностью 14.8  $\pm$  2.5 мг/см<sup>3</sup>. Полное рассасывание iGen<sup>TM</sup> происходит через 30-90 дней в зависимости от индивидуальных особенностей соединительной ткани пациента и используемой послеоперационной медикаментозной терапии. Существует 10 основных моделей, из них 3 круглые модели - с диаметрами 6, 7, 8 мм и стандартной толщиной 4 мм предназначены непосредственно для хирургии глаукомы. Согласно наблюдениям, при наличии импланта ВГД снижается более плавно и через месяц стабилизируется на уровне 55% от исходного. Производители советуют проводить коллагеновую пробу перед каждой имплантацией [73].

Использование указанных коллагеновых имплантов не ограничивается хирургией глаукомы, сделан ряд сообщений об имплантации Ологена при эксцизии птеригиума, в хирургическом лечении косоглазия, пресбиопии, патологии роговицы, дакриоцистиоринологии и окулопластике [74-78].

Таким образом, биodeградирующие биосовместимые коллагеновые импланты представляют новую и весьма многообещающую альтернативу в хирургии глаукомы и офтальмохирургии, в целом. В литературе описана простота их применения, хорошая переносимость, высокая клиническая эффективность и минимальность послеоперационных осложнений. Однако, необходимо проведение дальнейших крупных клинических исследований с более длительным сроком наблюдения для подтверждения их эффективности и безопасности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chen T.C., Wilensky J.T., Viana M.A. Long-term follow-up of initially successful trabeculectomy // *Ophthalmology*, 1997, v.104, p.1120-1125.
2. Jampel H.D., Musch D.C., Gillespie B.W. et al. Perioperative complications of trabeculectomy in the CIGTS // *Am. J. Ophthalmol.*, 2005, v.140, p.16-22.
3. Sbeity Z. Ologen® Implants in Revision Filtering Surgery: Are They Useful? Aeon Astron Symposium: A Replacement for MMC? ologen® for eye tissue repair. Expo Theatre; The 2012 WOC, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
4. Suzuki R., Dickens C.J., Iwach A.G. et al. Long-term follow-up of initially successful trabeculectomy with 5-fluorouracil injections // *Ophthalmology*, 2002, v.109, p.1921-1924.
5. Lee G.A., Ritch R., Liang S.Y. et al. Tight orbit syndrome: a previously unrecognized cause of open-angle glaucoma // *Acta Ophthalmol.*, 2010, v.88(1), p.120-124.
6. Касимов Э.М., Керимов К.Т. Профилактика избыточного рубцевания склеры у пациентов с открытоугольной глаукомой / Сб.тр., Современные аспекты диагностики и лечения заболеваний органа зрения, Баку, 2001, с.115-122.
7. Cheung J.C., Wright M.M., Murali S. et al. Intermediate-term outcome of variable dose mitomycin C filtering surgery // *Ophthalmology*, 1997, v.104(1), p.143-149.
8. Costa V.P., Comegno P.E., Vasconcelos J.P. et al. Low-dose mitomycin C trabeculectomy in patients with advanced glaucoma // *J. Glaucoma*, 1996, v.5(3), p.193-199.
9. Laube T., Ritters B., Selbach M. et al. Clinical experiences and results of application of mitomycin C in trabeculectomy // *Klin. Monbl. Augenheilkd*, 2003, v.220(9), p.618-624.
10. Lusthaus J.A., Kubay O., Karim R. et al. Wechsler D, Booth F. Primary trabeculectomy with mitomycin C: safety and efficacy at 2 years // *Clin. Experiment. Ophthalmol.*, 2010, v.38(9), p.831-838.
11. Lopes J.F., Moster M.R., Wilson R.P. et al. Subconjunctival sodium hyaluronate 2.3% in trabeculectomy: a prospective randomized clinical trial // *Ophthalmology*, 2006, v.113(5), p.756-760.
12. Takeuchi K., Nakazawa M., Yamazaki H. et al. Solid hyaluronic acid film and the prevention of postoperative fibrous scar formation in experimental animal eyes // *Arch. Ophthalmol.*, 2009, v.127(4), p.460-464.
13. Bochmann F., Kaufmann C., Becht C.N. et al. Influence of topical anti-VEGF (Ranibizumab) on the outcome of filtration surgery for glaucoma - Study Protocol // *BMC Ophthalmology*, 2011, v.11, p.1.
14. Belyea D.A., Dan J.A., Stamper R.L. et al. Late onset of sequential multifocal bleb leaks after glaucoma filtration surgery with 5-fluorouracil and mitomycin C // *Am. J. Ophthalmol.*, 1997, v.124(1), p.40-45.
15. Bindlish R., Condon G.P., Schlosser J.D. Efficacy and safety of mitomycin-C in primary trabeculectomy: five-year follow-up // *Ophthalmology*, 2002, v.109(7), p.1336-1344.
16. Casson R., Rahman R., Salmon J.F. Long term results and complications of trabeculectomy augmented with low dose mitomycin C in patients at risk for filtration failure // *Br. J. Ophthalmol.*, 2001, v.85, p.686-688.
17. Coppens G., Maudgal P. Corneal complications of intraoperative Mitomycin C in glaucoma surgery // *Bull. Soc. Belge Ophtalmol.*, 2010, v.314, p.19-23.
18. Siriwardena D., Edmunds B., Wormald R.P. et al. National survey of antimetabolite use in glaucoma surgery in the United Kingdom // *Br. J. Ophthalmol.*, 2004, v.88(7), p.873-876.
19. Maquet J.A., Dios E., Aragón J. Protocol for mitomycin C use in glaucoma surgery // *Acta Ophthalmol. Scand.*, 2005, v.83(2), p.196-200.
20. Mégevand G.S., Salmon J.F., Scholtz R.P. The effect of reducing the exposure time of mitomycin C in glaucoma filtering surgery // *Ophthalmology*, 1995, v.102(1), p.84-90.
21. Dietlein T.S., Jordan J., Lueke C. et al. Modern concepts in antiglaucomatous implant surgery // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2008, v.246, p.1653-64.
22. Ritch R. Using bioengineered collagen matrix during trabeculectomy. Biodegradable polymer implants show promise for improving the function of filtering blebs // *Glaucoma Today*, 2007, v.5, p.14-15.
23. Shihadeh W. Efficacy and Safety of Utilizing A Biodegradable Collagen Matrix Implant in Trabeculectomy / The XXVI Annual Congress of ESCRS, September 13-17, 2008, Berlin, Germany.
24. Zelefsky J.R., Hsu W-C., Ritch R. Biodegradable collagen matrix implant for trabeculectomy // *Expert Rev. Ophthalmol.*, 2008, v.3, p.613-617.
25. Еременко А.И., Могильная Г.М., Стеблюк А.Н. Клинико-экспериментальная оценка интрасклерального протезирования имплантом на основе никелида титана в повторной хирургии глаукомы / Сб. науч. тр. III Всероссийская школа офтальмолога, М., 2004, с.84-88.

26. Касимов Э.М., Ахмедова А.Д., Агаева Ф.А. и др. Дренажная хирургия в лечении рефрактерной глаукомы. Обзор литературы // Ж. Офтальмология, 2010, №2, с.110-115.
27. Каспаров А.А., Маложен С.А., Труфанов С.В. Применение амниотической мембраны в хирургическом лечении глауком / Мат. Юбилейной Всероссийской науч.-практ. конф., М., 2000, ч.1, с.134-136.
28. Козлов В.И., Багров С.Н., Анисимова С.Ю. и др. Непроницающая глубокая склерэктомия с коллагено-пластикой // Офтальмохирургия, 1990, №3, с.44-46.
29. Краснов М.М., Каспаров А.А., Мусаев П.И. О результатах интрасклеральной капсулопластики в лечении глаукомы // Вестн. офтальмол., 1984, № 4, с.12-14.
30. Чеглаков Ю.А., Кадымова Ф.З., Копеева С.В. Эффективность глубокой склерэктомии с применением дренажа из гидрогеля в отдаленном периоде наблюдения // Офтальмохирургия, 1990, №2, с.28-31.
31. Emarah A.M., El-Helw M.A. Anterior lens capsule versus mitomycin-C as an adjunct to trabeculectomy in combined phacotrabeculectomy // J. Glaucoma, 2011, v.20, p.514-518.
32. Sheha H., Kheirkhah A., Taha H. Amniotic membrane transplantation in trabeculectomy with mitomycin C for refractory glaucoma // J. Glaucoma, 2008, v.17, p.303-7.
33. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В. Хирургическое лечение рефрактерной глаукомы с использованием нового, стойкого к биодеструкции коллагенового дренажа // Глаукома, 2006, №2, с.51-56.
34. Багров С.Н., Могильцев В.В., Перова Н.В. и др. Экспериментальное обоснование применения сополимера коллагена в хирургическом лечении глаукомы // Офтальмология, 2001, №3, с.24-29.
35. Зенина М.Л., Нерсесов Ю.Э., Новиков С.В. и др. Роль флуоресцентной конъюнктивोगрафии в выявлении причин повышения ВГД после проведения непроницающей глубокой склерэктомии с применением коллагеновых дренажей // Офтальмохирургия, 2002, № 4, с.7-11.
36. Паштаев Н.П., Горбунова Н.Ю. Эффективность антиглаукоматозной операции с использованием нового вида дренажа из сополимера коллагена в лечении рефрактерных глауком / Сб. науч. ст. Современные технологии лечения глаукомы, М., 2003, с.325-329.
37. Karlen M. E. et. Al. Deep sclerectomy with collagen implant: medium term results // Br. J. Ophthalmol., 1999, v.83, p.6-11.
38. Иванова Е.С. Профилактика избыточных репаративных процессов при проведении антиглаукоматозных операций: Автореф. дис. канд. мед. наук., М., 1999, с.248.
39. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций // Вестн. офтальмол., 1993, № 1, с.36-39.
40. Тахчиди Х.П., Чеглаков В.Ю., Иошин И.Э. Результаты лечения пациентов с вторичной оперированной открытоугольной глаукомой с использованием гидрогелевого дренажа, оснащенного гликозаминогликанами и дексазоном // Офтальмология, 2007, т.4, №2, с.29-32.
41. Черных В.В., Шваюк А.П., Горбенком О.М. Особенности патогенеза начальной и развитой стадией первичной открытоугольной глаукомы // Аллергология и иммунология, 2006, № 1, с.129-130.
42. Mermoud A., Schnyder C. C., Sickenberg M. et al. Comparison of deep sclerectomy with collagen implant and trabeculectomy in open- angle glaucoma // J. Cataract Refract. Surg., 1999, v.25, N3, p.323-331.
43. Еричев В.П., Ганковская Л.В., Образцова Е.Н., Василенкова Л.В. Аутолимфокиноterapia как профилактика избыточного рубцевания при антиглаукоматозных операциях (предварительное сообщение) / Сб. научн. тр. Глаукома, М., 1996, в.2, с.156-158.
44. Батманов Ю.Е., Зиангирова Г.Г., Колесникова Л.Н. и др. Экспериментальное изучение применения цитостатика и кортикостероида на коллагеновом имплантате в хирургии глаукомы // Вестник офтальмологии, 1996, №4, с.14-16.
45. Ходжаев Н.С., Ганковская Л.В., Захидов А.Б. Клинико-функциональная оценка эффективности использования коллагеновых имплантов в хирургии первичной открытоугольной глаукомы // Глаукома, 2010, №2, с.19-24.
46. Христин М., Еричев В.П., Анисимова С.Ю. и др. Комбинированная система профилактики избыточного рубцевания в хирургии глаукомы // Глаукома, 2010, №2, с.16-18.
47. Ni J. Ologen® Collagen Matrix / The 2010 World Ophthalmology Congress (WOC), Berlin, Germany.
48. Rao K., Ahmed I., Blake D.A. et al. New devices in glaucoma surgery // Expert Rev Ophthalmol., 2009, v.4, p.491-504.
49. Robert Ritch. Ologen® Collagen Matrix Anti Scarring without MMC / A Symposium: A Replacement for MMC? ologen® for eye tissue repair. Expo Theatre. The 2012 World Ophthalmology Congress (WOC); Abu Dhabi, United Arab Emirates.

50. Sarkisian S.R. A replacement for antimetabolites? Ologen is a new product that modulates wound healing in glaucoma surgery // *Glaucoma Today*, 2010, v.8, p. 22-24.
51. Sarkisian S.R., Rouse J.M. New methods and modifications of glaucoma filtration surgery // *International Ophthalmology Clinics*, 2011, v.51(3), p.95-106.
52. Chen H.S., Ritch R., Krupin T., et al. Control of filtering bleb structure through tissue bioengineering: an animal model // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2006, v.47(12) p.5310-5314.
53. Hsu WC, Ritch R, Krupin T, Chen HS. Tissue bioengineering for surgical bleb defects: an animal study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.*2008;246(5):709-7.
54. Aptel F., Dumas S., Denis P. Ultrasound biomicroscopy and optical coherence tomography imaging of filtering blebs after deep sclerectomy with new collagen implant // *Eur. J. Ophthalmol.*, 2009, v.19(2), p.223-230.
55. Boey P-Y., Narayanaswamy A., Zheng C. et al. Imaging of blebs after phacotrabeculectomy with Ologen collagen matrix implant // *Br. J. Ophthalmol.*, 2011, v.95, p.340-344.
56. Chen H.S., Hsu W. Three-year Follow-up of Trabeculectomy with Biodegradable 3D Porous Collagen-Glycosaminoglycan Scaffold for Treatment of Refractory Glaucoma / *The 2011 World Glaucoma Congress (WGC)*, 2011, Paris, France, p.634.
57. Cillino S, Pace D.F., Cillino G. et al. A 2-year randomized study of ologen® Collagen Matrix vs MMC. Symposium: A Replacement for MMC? ologen® for eye tissue repair. Expo Theatre. *The 2012 World Ophthalmology Congress (WOC)*; Abu Dhabi, United Arab Emirates.
58. Cillino S., Pace D.F., Cillino G. et al. Biodegradable collagen matrix implant vs mitomycin-C as an adjuvant in trabeculectomy: a 24 month, randomized clinical trial // *Eye advance online publication*, 2011, p.1-9.
59. Nilforushan N., Yadgari M., Hodjat P. Comparison of the success rate of trabeculectomy with OculusGen vs. trabeculectomy with Mitomycin-C // *Iranian J. Ophthalmol.*, 2011, v.23(4), p.3-12.
60. Papaconstantinou D., Georgalas I., Karmiris E. et al. Trabeculectomy with OloGen versus trabeculectomy for the treatment of glaucoma: a pilot study // *Acta Ophthalmologica*, 2010, v.88, p.80-85.
61. Rosentreter A., Schild A.M., Jordan J.F. et al. A prospective randomised trial of trabeculectomy using mitomycin C vs an ologen implant in open angle glaucoma // *Eye*, 2010, v.24, p.1449-1457.
62. Sarkisian SR. Ologen: Formula for success. Symposium: A Replacement for MMC? ologen® for eye tissue repair. Expo Theatre / *The 2012 World Ophthalmology Congress (WOC)*, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
63. Schuitmaker H J. Overview of ologen® Collagen Matrix / *The 2012 EGS Congress*, 2012, Copenhagen, Denmark.
64. Tekin Y. What's New in Glaucoma Surgery // *Glaucoma-Cataract*, 2011, v.6:2, p.069-073.
65. Kee M.J., Ho Y.J., Changwon K. Clinical experience of mytomycin-C soaked collagen matrix implant in trabeculectomy / *The 2011 World Glaucoma Congress (WGC)*, 2011, Paris, France, p.636.
66. Dietlein T.S. Ologen® for surgical treatment of exposed tubes after GDD surgery / *The 2012 EGS Congress*, 2012, Copenhagen, Denmark.
67. Matthew S.J., Sarkisian S., Nathan B. et al. Initial experience using a collagen matrix implant (ologen) as a wound modulator with canaloplasty: 12 month results. *203 Glaucoma: surgery or wound healing – GL*, 2012, ARVO, Ft. Lauderdale, USA.
68. Rosentreter A., Mellein A.C., Konen W.W. et al. Capsule excision and ologen™ implantation for revision after glaucoma drainage device surgery // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2010, v.248, p.1319-1324.
69. Rosentreter A., Schild A.M., Dinslage S. et al. Biodegradable implant for tissue repair after glaucoma drainage device surgery. Case report // *J. Glaucoma*, 2012, v.21(2), p.76-78.
70. Rouse J.M., Sarkisian S.R. Trabeculectomy with ExPress using Collagen: A retrospective review. *AGS Poster Saturday 3/5/11*.
71. Shobaki A. Deep sclerectomy with ologen implant. *VI-GLA-15 Video Presentations: Glaucoma / The 2012 WOC*, 2012, Abu Dhabi, UAE.
72. Dietlein T.S., Rosentreter A. Secondary subconjunctival implantation of biodegradable porous collagen matrix for treating ocular hypotony following trabeculectomy with mitomycin C , *2012 EGS*, Copenhagen, Denmark, p.5.10.
73. Арефьева Ю.А. Новые возможности хирургии глаукомы: iGen рассасывающийся коллагеновый имплант для антиглаукоматозных операций // *Новое в офтальмологии*, 2008, №3, с.27.
74. Campos E.C. Ologen collagen matrix in strabismus / *33rd meeting of the European strabismological Association*, 2009, Italy.

75. Errais Kh. Pterygium Surgery: How to Avoid Recurrence. IS-VID-MO 351 Hall 12. "Cornea and Ocular Surface Diseases". Symposium: A Replacement for MMC? ologen® for eye tissue repair / Expo Theatre. The 2012 World Ophthalmology Congress (WOC); Abu Dhabi, United Arab Emirates.
76. Lee S.B. Ologen Collagen Matrix in repair of sclera thinning. Booth 807 / The 2012 APAO/SOE Joint Meeting; April 13-16, 2012, Busan, Korea.
77. Rakib A. Ologen Collagen Matrix in pterygium excision. Booth 807 / The 2012 APAO/SOE Joint Meeting; April 13-16, 2012, Busan, Korea.
78. Son J.H. Ologen Collagen Matrix in oculoplastic surgery (DCR & socket reconstruction etc). Booth 807 / The 2012 APAO/SOE Joint Meeting; April 13-16, 2012, Busan, Korea

Qasımov E.M., Ağayeva F.Ə.

## QLAUKOMA CƏRRAHIYYƏSİNDƏ YENİ ASPEKTLƏR: SITOSTATIKLƏRƏ QARŞI ALTERNATİV OLAN BIOLOJİ DEQRADASIYAYA MALİK KOLLAGEN İMPLANTLAR (ədəbiyyat icmalı).

*Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan*

**Açar sözlər:** qlaukoma, Ologen, mitomisin C, trabekulektomiya

### XÜLASƏ

Qlaukomanın cərrahiyyəsində istifadə olunan sorulan kollagen implantların ədəbiyyat icmalı təqdim olunub. Ümumiyyətlə, həmin bioloji deqradasiyaya malik olan kollagen implantlar oftalmocərrahiyyədə yeni və çox ümidlər verən alternativ vasitə sayıla bilər. Ədəbiyyatda onların yüngül implantasiyası, xəstə tərəfindən yaxşı tolerantlıq, yüksək klinik effektivliyi və cərrahi əməliyyatdan sonrakı dövrdə rast gələ biləcək fəsadların minimal tezliyi təsvir edilib. Lakin, kollagen implantların effektivliyini və təhlükəsizliyini təsdiq etmək üçün daha geniş və uzun müddətli tədqiqatların aparılması zəruridir.

Kasimov E.M., Aghayeva F.A.

## NEW ASPECTS IN GLAUCOMA SURGERY: BIODEGRADABLE COLLAGEN IMPLANTS VS ANTIMETABOLITES (survey of literature).

*National Centre of Ophthalmology named after academician Zarifa Aliyeva, Baku, Azerbaijan*

**Key words:** glaucoma, Ologen, mitomycin C, trabeculectomy

### SUMMARY

The review of literature regarding use of biodegradable collagen implants in glaucoma surgery was performed. These biocompatible collagen implants represent new and promising alternative adjunct in glaucoma surgery and, generally in ophthalmosurgery. The simplicity in implantation, good tolerability, clinical efficacy and minimal rate of postoperative complications have been previously described in literature. However, further long-term randomized control clinical trials are required to confirm the real efficacy and safety of these implants.

### Для корреспонденции:

Касимов Эльмар Мустафа оглы, доктор медицинских наук, профессор, директор Национального Центра Oftальмологии им. академика Зарифы Алиевой

Агаева Фидан Акбар кызы, врач-офтальмолог отдела глаукомы Национального Центра Oftальмологии им. акад. Зарифы Алиевой

Тел.: (99412) 569-91-36, (99412) 569-91-37

AZ1114, г.Баку, ул. Джавадхана, 32/15

Email: administrator@eye.az : www.eye.az



# Maculife



Schizochytrium yosununun yağı, DHT, Lütein, Zeaksantin, Gülümbahar çiçəyinin ekstraktı, Tokotrienollar, C və E vitamini, Sink, Mis

**DHT**  
**Omega3**  
mikroyosun

*Makula və gözün sağlamlığı üçün*



# Xiloial

Hialuron turşusu, TSP

**Daha uzunmüddətli  
göz yaşını stabiləşdirən  
və göz səthini nəmləndirən  
göz damcısı**



**OFTALMOLOGİYADA  
Lider!**

**FARMIGEA**  
Gözün sağlamlığı üçün