

Поэтапное ведение пациентов с глаукомой на основе концепции естественной и альтернативной дренажных систем: ретроспективное наблюдательное исследование

А.Ю. Расческов¹А.А. Расческов¹И.А. Лоскутов^{2,3}¹ ООО «Глазная хирургия Расческов»

ул. Патриса Лумумбы, 28а, Казань, 420000, Российская Федерация

² ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского»
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 129110, Российская Федерация³ Министерство здравоохранения Московской области,
бульвар Строителей, 1, Красногорск, Московская область, 143407, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2026;23(3):689–696

Цель: проанализировать эффективность поэтапного подхода к ведению пациентов с глаукомой, основанного на последовательном применении методов, направленных на сохранение, восстановление и при необходимости создание новых путей оттока внутриглазной жидкости. **Материалы и методы.** Проведено ретроспективное наблюдательное исследование, включавшее 14 738 пациентов с различными формами глаукомы, находившихся под наблюдением в офтальмологической клинике «Глазная хирургия Расческов» в период с 2015 по 2025 г. Лечение проводилось поэтапно и включало медикаментозную терапию, лазерные методы, реконструктивные вмешательства, а также операции, направленные на формирование альтернативных путей оттока внутриглазной жидкости. Оценивали распределение пациентов по этапам лечения и частоту достижения стабильного внутриглазного давления без признаков прогрессирования глаукомы. **Результаты.** На компенсаторном этапе стабилизация внутриглазного давления была достигнута у 5309 пациентов. Реконструктивные вмешательства были выполнены у 8973 пациентов, из них фактоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы — у 6295, лазерные методы — у 2124, трабекулотомия *ab interno* — у 103, другие вмешательства — у 451 пациента. Формирование альтернативных путей оттока внутриглазной жидкости потребовалось у 456 пациентов, включая непроникающую глубокую склерэктомию — в 245 случаях, имплантацию дренажа Ahmed — в 190 и имплантацию микрошунта PRESERFLO — в 21. В большинстве наблюдений стабилизация внутриглазного давления была достигнута без необходимости формирования альтернативной дренажной системы. **Заключение.** Поэтапный подход к лечению глаукомы, основанный на последовательном применении методов, направленных на восстановление функции естественных путей оттока внутриглазной жидкости и формирование альтернативных путей при их недостаточности, позволяет систематизировать выбор лечебной тактики и добиться стабильного контроля внутриглазного давления у большинства пациентов. Реконструктивные вмешательства, включая фактоэмульсификацию катаракты, играют важную роль как в улучшении оттока внутриглазной жидкости, так и в подготовке к возможному последующему хирургическому лечению глаукомы.

Ключевые слова: глаукома, внутриглазное давление, дренажная система глаза, шунт Ахмеда, PRESERFLO, хирургия глаукомы

Для цитирования: Расческов А.Ю., Расческов А.А., Лоскутов И.А. Поэтапное ведение пациентов с глаукомой на основе концепции естественной и альтернативной дренажных систем: ретроспективное наблюдательное исследование. *Офтальмология*. 2026;23(3):689–696. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-3-689-696>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Staged Management of Glaucoma Based on the Concept of Natural and Alternative Drainage Systems: a Retrospective Observational Study

A.Yu. Rascheskov¹, A.A. Rascheskov¹, I.A. Loskutov^{2,3}

¹ Eye surgery Rascheskov

Patrisa Lumumbi str., 28A, Kazan, 420000, Russian Federation

² M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI)
Shchepkina str., 61/2, Moscow, 129110, Russian Federation

³ Ministry of Healthcare of the Moscow Region
Stroiteley blvd., 1, Krasnogorsk, Moscow Region, 143407, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2026;23(3):689–696

Purpose: to evaluate the effectiveness of a stepwise approach to the management of patients with glaucoma based on the sequential use of methods aimed at preservation, restoration, and, if necessary, creation of new pathways for aqueous humor outflow. **Materials and methods.** A retrospective observational study included 14 738 patients with different types of glaucoma treated at the ophthalmic clinic "Rascheskov Eye Surgery" between 2015 and 2025. Treatment was performed according to a stepwise strategy including medical therapy, laser procedures, reconstructive interventions, and surgical techniques aimed at creating alternative aqueous humor outflow pathways. The distribution of patients across treatment stages and the rate of intraocular pressure stabilization without signs of glaucoma progression were analyzed. **Results.** Stable intraocular pressure was achieved at the compensatory stage in 5309 patients. Reconstructive procedures were performed in 8973 patients, including phacoemulsification with intraocular lens implantation in 6295 cases, laser procedures in 2124 cases, *ab interno* trabeculotomy in 103 cases, and other types of interventions in 451 cases. Formation of alternative aqueous humor outflow pathways was required in 456 patients, including non-penetrating deep sclerectomy (245), Ahmed glaucoma valve implantation (190), and PRESERFLO microshunt implantation (21). In the majority of cases, intraocular pressure stabilization was achieved without the need for formation of an alternative drainage system. **Conclusion.** A stepwise approach to glaucoma treatment based on the sequential use of methods aimed at restoration of physiological aqueous humor outflow and creation of alternative pathways when necessary allows a more structured selection of surgical strategy and provides stable intraocular pressure control in most patients. Reconstructive procedures, including phacoemulsification, play an important role not only in improving ocular hydrodynamics but also in preparing anatomical conditions for possible subsequent glaucoma surgery.

Keywords: glaucoma, intraocular pressure, ocular drainage system, Ahmed glaucoma valve, PRESERFLO microshunt, glaucoma surgery

For citation: Rascheskov A.Yu., Rascheskov A.A., Loskutov I.A. Staged Management of Glaucoma Based on the Concept of Natural and Alternative Drainage Systems: a Retrospective Observational Study. *Ophthalmology in Russia*. 2026;23(3):689–696. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-3-689-696>

Financial Disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Глаукома остается одной из ведущих причин необратимой слепоты в мире. По данным эпидемиологических исследований, число пациентов с различными формами глаукомы продолжает увеличиваться, что связано как с ростом продолжительности жизни населения, так и с совершенствованием методов диагностики заболевания. Ключевым модифицируемым фактором прогрессирования глаукомной оптической нейропатии является уровень внутриглазного давления (ВГД). Именно контроль ВГД остается основным направлением лечения пациентов с глаукомой независимо от стадии заболевания и его клинической формы [1–3].

Современные подходы к лечению глаукомы включают медикаментозную терапию, лазерные методы и различные варианты хирургических вмешательств. В клинической практике выбор конкретной лечебной тактики определяет-

ся совокупностью факторов, включая стадию заболевания, анатомические особенности глаза, сопутствующую патологию и клинический опыт врача. В связи с разнообразием доступных методов лечения и клинических ситуаций последовательность их применения может варьировать. Это обуславливает необходимость дальнейшего развития подходов, позволяющих более системно рассматривать стратегию ведения пациентов с глаукомой [4, 5].

С точки зрения патофизиологии заболевания основной причиной повышения внутриглазного давления является нарушение оттока внутриглазной жидкости. В норме отток осуществляется через анатомические структуры переднего сегмента глаза, обеспечивающие физиологический дренаж внутриглазной жидкости. Однако при прогрессировании глаукомного процесса эффективность этих механизмов может снижаться, что приводит к формированию устойчивой офтальмогипертензии [6].

А.Ю. Расческов, А.А. Расческов, И.А. Лоскутов

Контактная информация: Расческов Арсений Алесеевич ras4eskov@gmail.com

Поэтапное ведение пациентов с глаукомой на основе концепции естественной...

В клинической практике мы предлагаем рассматривать систему физиологического оттока внутриглазной жидкости как естественную дренажную систему глаза (ЕДС). Под этим термином понимается совокупность анатомических структур, обеспечивающих физиологический дренаж внутриглазной жидкости и поддержание нормального уровня внутриглазного давления.

В тех случаях, когда возможности естественной дренажной системы оказываются недостаточными для поддержания целевого уровня внутриглазного давления, возникает необходимость формирования новых путей оттока внутриглазной жидкости. Хирургические вмешательства, направленные на создание дополнительных каналов для отведения внутриглазной жидкости, по существу, формируют альтернативную дренажную систему (АДС) глаза.

Для наглядного представления используемых в работе понятий естественной и альтернативной дренажных систем глаза на рисунке 1 приведена схематическая иллюстрация путей оттока внутриглазной жидкости. Слева представлена естественная дренажная система, включающая трабекулярный и увеосклеральный путь оттока [7]. Справа изображена альтернативная дренажная система, формируемая в результате хирургического вмешательства, на примере операции синустрабекуlectомии, при которой создается новый путь оттока внутриглазной жидкости из передней камеры в субконъюнктивальное пространство [8]. Представленная схема отражает принципиальное различие между физиологическими механизмами оттока и путями дренирования, формируемыми хирургическим путем, что лежит в основе предложенного поэтапного подхода к лечению глаукомы.

Разделение механизмов оттока внутриглазной жидкости на естественную и альтернативную дренажные системы позволяет сформировать более структурированный подход к выбору лечебной тактики. В рамках данной концепции различные методы лечения глаукомы могут рассматриваться как последовательные этапы воздействия на систему дренажа глаза.

На первом этапе используются методы, направленные на компенсацию внутриглазного давления без структурного вмешательства в анатомию дренажной системы. К ним относятся медикаментозная терапия и лазерные методы лечения. На втором этапе в случае недостаточной эффективности предыдущих подходов применяются техники реконструкции анатомических образований, отвечающих за функционирование естественной дренажной системы [9].

Реконструктивные вмешательства направлены на устранение факторов, нарушающих нормальную гидродинамику глаза и восстановление условий для работы физиологических путей оттока внутриглазной жидкости. В клинической практике к таким вмешательствам могут относиться операции, изменяющие конфигурацию переднего сегмента глаза

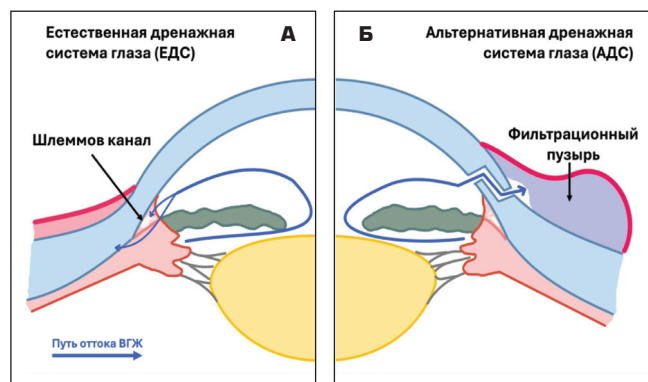


Рис. 1. Схематическое изображение естественной и альтернативной дренажных систем глаза: А — естественная дренажная система глаза: трабекулярный и увеосклеральный пути оттока внутриглазной жидкости; Б — альтернативная дренажная система [после синустрабекуlectомии]: формирование нового пути оттока внутриглазной жидкости из передней камеры

Fig. 1. Schematic representation of the natural and alternative aqueous humor drainage systems: А — natural drainage system: trabecular and uveoscleral outflow pathways; Б — alternative drainage system after sinus trabeculectomy: formation of a new outflow pathway from the anterior chamber to the subconjunctival space

и улучшающие условия функционирования угла передней камеры [10].

При прогрессировании заболевания и утрате потенциала естественной дренажной системы возникает необходимость формирования альтернативных путей оттока внутриглазной жидкости. В этих случаях применяются различные варианты хирургических вмешательств, включая операции филтративного типа и имплантацию дренажных устройств [11].

Таким образом, лечение глаукомы может рассматриваться как поэтапный процесс, в котором выбор тактики определяется состоянием дренажной системы глаза и ее потенциальной способностью обеспечивать адекватный отток внутриглазной жидкости.

Формализация данного подхода в виде клинической модели поэтапного ведения пациентов позволяет систематизировать выбор лечебной тактики и определить место различных методов лечения в структуре терапии глаукомы.

Настоящее исследование основано на анализе клинического опыта ведения пациентов с глаукомой в офтальмологической клинике «Глазная хирургия Расческов» за период с 2015 по 2025 год.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено ретроспективное наблюдательное исследование, основанное на анализе клинического опыта ведения пациентов с глаукомой в офтальмологической клинике «Глазная хирургия Расческов».

Целью исследования являлось определение эффективности поэтапной стратегии ведения пациентов

с глаукомой, основанной на концепции естественной и альтернативной дренажных систем глаза.

Анализ включал данные пациентов, наблюдавшихся и получавших лечение в период с 2015 по 2025 г.

Характеристика исследуемой выборки

В исследование были включены 14 738 пациентов с различными формами глаукомы, находившихся под наблюдением в указанный период. В анализ были включены пациенты со всеми клиническими формами глаукомы. Критерии невключения в исследование не применяли, поскольку задачей работы являлась оценка общей структуры клинической практики ведения пациентов с глаукомой.

Концепция поэтапного ведения пациентов

В основе анализа лежала концепция разделения механизмов оттока внутриглазной жидкости на естественную дренажную систему и альтернативную дренажную систему глаза. Естественная дренажная система рассматривалась как совокупность анатомических структур глаза, обеспечивающих физиологический отток внутриглазной жидкости. Альтернативная дренажная система формируется в результате хирургических вмешательств, направленных на создание дополнительных путей оттока внутриглазной жидкости.

В соответствии с данной концепцией лечение пациентов рассматривалось как последовательный процесс, включающий несколько этапов.

1. Компенсаторный этап, включающий медикаментозную терапию и лазерные методы лечения, направленные на снижение внутриглазного давления без структурного вмешательства в дренажную систему глаза.

2. Реконструктивный этап, направленный на восстановление анатомических условий функционирования естественной дренажной системы глаза.

3. Этап формирования альтернативной дренажной системы, включающий хирургические вмешательства,

направленные на создание новых путей оттока внутриглазной жидкости.

4. Адаптационный этап, применяемый в случаях выраженного прогрессирования заболевания, когда основной задачей лечения становится снижение выраженности болевого синдрома и улучшение качества жизни пациента.

Распределение пациентов по этапам лечения проводилось на основании клинической оценки эффективности проводимой терапии и динамики внутриглазного давления.

Критерии оценки результатов лечения

Основными критериями эффективности лечения считались достижение стабильного уровня внутриглазного давления, соответствующего целевым значениям для конкретного пациента, и отсутствие признаков прогрессирования глаукомного процесса при динамическом наблюдении [12].

Статистический анализ

Статистическая обработка данных носила преимущественно описательный характер. Основные результаты представлены в виде абсолютных значений и долей пациентов, стабилизированных на различных этапах лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с концепцией поэтапного ведения пациентов проводился анализ распределения больных по основным этапам лечения, направленным на достижение стабильного внутриглазного давления и предотвращение прогрессирования глаукомного процесса. На рисунке 2 представлено распределение пациентов по этапам лечения с наложением на схематическое изображение концепции поэтапного ведения глаукомы.

На компенсаторном этапе лечения, включавшем медикаментозную терапию и лазерные методы воздействия, стабилизация внутриглазного давления была достигнута у 5309 пациентов. У 8973 пациентов возникла необходимость перехода к реконструктивным вмешательствам, направленным на восстановление анатомических условий функционирования естественной дренажной системы глаза. В структуре реконструктивных вмешательств наиболее часто выполнялась фактоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы, которая была проведена у 6295 пациентов.

Лазерные методы лечения применялись у 2124 пациентов. Трабекулотомия *ab interno* была выполнена в 103 случаях. Другие виды реконструктивных вмешательств — ангулопластика, витреальная хирургия, репозиция и подшивание ИОЛ — включали 451 случай.

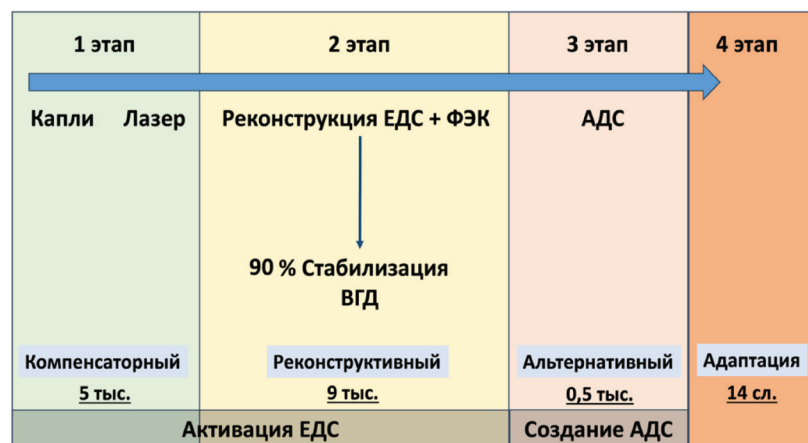


Рис. 2. Структура распределения пациентов с глаукомой по этапам лечения в рамках исследуемой стратегии ведения

Fig. 2. The structure of distribution of patients with glaucoma by treatment stages within the framework of the studied management strategy

Несмотря на применение реконструктивных методов лечения, у части пациентов сохранялась необходимость формирования альтернативных путей оттока внутриглазной жидкости. В этих случаях выполнялись вмешательства, направленные на создание альтернативной дренажной системы глаза. Такие вмешательства были выполнены у 456 пациентов.

Формирование альтернативной дренажной системы осуществлялось с помощью следующих видов вмешательств:

- непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ) — 245 случаев;
- имплантация дренажа Ahmed — 190 случаев;
- имплантация микрошунта PRESERFLO — 21 случай.

На адаптационный этап лечения пришлось 14 пациентов. В данной группе применялись методы, направленные преимущественно на купирование болевого синдрома и улучшение качества жизни, включая ношение мягкой контактной линзы, проведение алкоголизации зрительного нерва, а также энуклеацию глазного яблока по показаниям.

Распределение пациентов по основным этапам лечения представлено в таблице 1, структура реконструктивных вмешательств — в таблице 2, структура вмешательств, направленных на формирование альтернативной дренажной системы — в таблице 3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют рассматривать лечение глаукомы с позиции поэтапного воздействия на систему оттока внутриглазной жидкости. В предложенной модели ключевым является разделение механизмов оттока на естественную дренажную систему глаза и альтернативную дренажную систему, формируемую в результате хирургических вмешательств.

Такой подход позволяет рассматривать различные методы лечения глаукомы не как изолированные вмешательства, а как последовательные этапы клинической стратегии, направленной на восстановление или создание путей оттока внутриглазной жидкости вне прямой зависимости от стадии развития глаукомы [13].

Анализ клинического опыта показал, что у значительной части пациентов стабилизация внутриглазного давления может быть достигнута на этапах, направленных на сохранение или восстановление функционирования естественной дренажной системы. В исследуемой выборке более половины пациентов потребовали реконструктивных вмешательств, направленных на улучшение анатомических условий функционирования естественных путей оттока внутриглазной жидкости, после чего у части пациентов наблюдалась стабилизация глаукомного процесса [14].

Следует отметить, что реконструктивные вмешательства выполняют не только функцию восстановления условий работы естественной дренажной системы. В ряде случаев такие операции одновременно создают

Таблица 1. Распределение пациентов с глаукомой по этапам лечения

Table 1. Distribution of patients with glaucoma by treatment stages

Этап лечения / Treatment stage	Количество пациентов / Number of patients
Всего пациентов / Total patients	14 738
Компенсаторное лечение / Compensatory treatment	5309
Реконструктивные вмешательства / Reconstructive interventions	8973
Формирование альтернативной дренажной системы / Formation of an alternative drainage system	456
Адаптация / Adaptation	14

Таблица 2. Структура реконструктивных вмешательств

Table 2. Structure of reconstructive interventions

Вид вмешательства / Type of intervention	Количество / Number
ФЭК + ИОЛ / Phaco + IOL	6295
Лазерные методы / Laser methods	2124
Трабекулотомия <i>ab interno</i> / Trabeculotomy <i>ab interno</i>	103
Другие виды (ангулопластика, витреальная хирургия, репозиция и подшивание ИОЛ) / Other types (anguloplasty, vitreous surgery, repositioning and suturing of IOL)	451

Таблица 3. Структура вмешательств, направленных на формирование альтернативной дренажной системы

Table 3. Structure of interventions aimed at creating an alternative drainage system

Вид вмешательства / Type of intervention	Количество
НГСЭ / NPDS	245
Имплантация дренажа / Ahmed Drainage implantation	190
Имплантация PRESERFLO / Implantation PRESERFLO	21

анатомические предпосылки для возможного последующего формирования альтернативной дренажной системы, а также выключают механизмы развития патологических состояний.

При проведении синустрабекулэктомии или других фильтрационных операций наличие более глубокой и стабильной передней камеры снижает техническую сложность вмешательства, уменьшает риск интраоперационной травматизации радужки, ее участия в дренировании и в результате способствует более контролируемому формированию зоны фильтрации. Аналогичным образом при имплантации шунтов увеличение расстояния между роговицей и радужкой, а также устранение хрусталикового блока создают более безопасные условия для позиционирования дренажной трубки в передней камере, уменьшая вероятность ее контакта с эндотелием роговицы или радужкой. Таким образом, реконструкция передней камеры при помощи факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ может рассматриваться как важный этап не только в восстановлении гидродинамики глаза, но и в формировании анатомической основы для более безопасной и предсказуемой последующей хирургии глаукомы [15, 16].

Наиболее частым реконструктивным вмешательством в представленной серии наблюдений являлась факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. Это связано с тем, что нативный хрусталик играет важную роль в формировании гидродинамических условий переднего сегмента глаза и его возрастные и анатомические изменения могут способствовать нарушению оттока внутриглазной жидкости. Увеличение толщины и объема хрусталика с возрастом приводит к относительному смещению иридохрусталиковой диафрагмы кпереди, что сопровождается уменьшением глубины передней камеры и сужением угла передней камеры [17]. В этих условиях формируется тесный контакт между задней поверхностью радужки и передней поверхностью хрусталика, что может приводить к нарушению циркуляции внутриглазной жидкости и формированию градиента давления между задней и передней камерами. Дополнительное значение имеют так называемые накопительные механизмы, при которых длительное существование контакта между радужкой и хрусталиком способствует постепенному выходу пигмента, клеточных элементов и белковых компонентов в переднюю камеру. Эти компоненты могут откладываться в области трабекулярного аппарата, приводя к снижению его фильтрационной способности и прогрессирующему нарушению оттока внутриглазной жидкости [18]. Таким образом, хрусталик в ряде клинических ситуаций выступает не только как пассивный анатомический фактор, но и как активный участник патогенеза глаукомного процесса, реализующегося через сочетание механических и накопительных механизмов нарушения гидродинамики глаза.

Помимо улучшения анатомических условий функционирования угла передней камеры и потенциального сни-

жения внутриглазного давления, данная операция имеет важное значение с точки зрения восстановления зрительных функций. Улучшение качества зрения и достижение рефракционного результата нередко способствуют повышению приверженности пациента дальнейшему лечению и динамическому наблюдению, что является важным фактором долгосрочного контроля глаукомного процесса [19].

Визуализация анатомических изменений переднего сегмента глаза после реконструктивных вмешательств может быть продемонстрирована с помощью оптической когерентной томографии переднего отрезка глаза. На рисунке 3 представлен клинический пример пациента, обследованного за сутки до факоэмульсификации катаракты и в раннем послеоперационном периоде. До операции отмечалось увеличение толщины хрусталика, сужение угла передней камеры и контакт между задней поверхностью радужки и передней поверхностью хрусталика, что может способствовать развитию накопительных механизмов, включая пигментную дисперсию. После удаления хрусталика и имплантации интраокулярной линзы наблюдалось углубление передней камеры, раскрытие ее угла и восстановление анатомических условий для функционирования трабекулярного аппарата. При этом тонкая интраокулярная линза не контактирует с радужкой, что устраняет один из факторов нарушения внутриглазной гидродинамики. Подобные изменения иллюстрируют роль факоэмульсификации катаракты как вмешательства, способствующего восстановлению условий функционирования естественной дренажной системы глаза, а также возможной профилактики осложнений, связанных с фистулизирующей операцией [10].

К реконструктивным вмешательствам также следует отнести операции по стабилизации положения интраокулярной линзы, в частности, ее подшивание при увеит-глаукома-гифема (UGH) синдроме (синдром Эллинсона). В этих случаях смещение или нестабильность ИОЛ приводят к патологическому контакту с радужкой, что сопровождается хронической механической травматизацией, дисперсией пигмента и нарушением оттока внутриглазной жидкости [20]. Восстановление правильного положения ИОЛ устраняет источник механического воздействия, нормализует анатомию переднего сегмента и способствует восстановлению условий функционирования естественной дренажной системы глаза. Таким образом, подшивание ИОЛ следует рассматривать как реконструктивное вмешательство, направленное не только

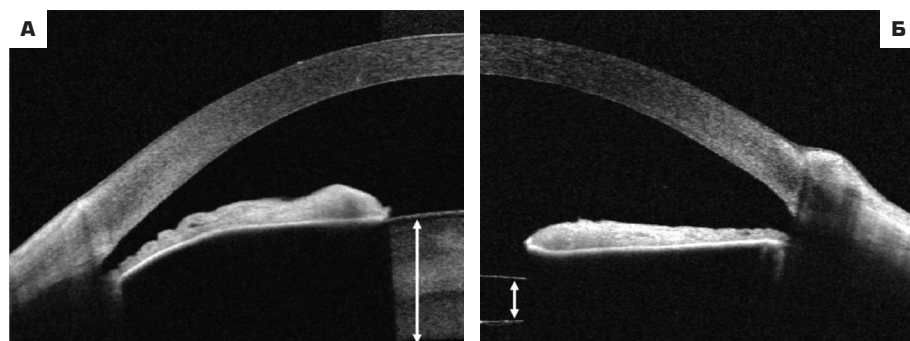


Рис. 3. Оптическая когерентная томография переднего сегмента глаза у пациента с глаукомой до и после факоэмульсификации катаракты: А — состояние за сутки до операции: увеличение толщины хрусталика, сужение угла передней камеры, контакт задней поверхности радужки с передней поверхностью хрусталика; В — состояние на первые сутки после факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ): углубление передней камеры, раскрытие угла передней камеры, отсутствие контакта между ИОЛ и радужной

Fig. 3. Anterior segment optical coherence tomography in a patient with glaucoma before and after phacoemulsification: А — preoperative image: increased lens thickness, narrowing of the anterior chamber angle, contact between the posterior surface of the iris and the anterior surface of the lens; В — first postoperative day after phacoemulsification with intraocular lens (IOL) implantation: deepening of the anterior chamber, widening of the anterior chamber angle, absence of contact between the IOL and the iris

на оптическую реабилитацию, но и на коррекцию гидродинамических нарушений [21].

Важным наблюдением настоящего исследования является относительно небольшая доля пациентов, у которых возникла необходимость формирования альтернативной дренажной системы. В представленной серии наблюдений такие вмешательства были выполнены у 456 пациентов, что составляет небольшую часть от общего числа наблюдений.

Это позволяет предположить, что последовательное применение методов, направленных на сохранение и восстановление функционирования естественной дренажной системы, может снизить необходимость раннего перехода к формированию альтернативных путей оттока внутриглазной жидкости.

Вместе с тем создание альтернативной дренажной системы остается важным этапом лечения глаукомы в случаях, когда потенциал естественной дренажной системы оказывается исчерпанным. В этих ситуациях хирургические вмешательства, направленные на формирование новых путей оттока внутриглазной жидкости, становятся основным инструментом стабилизации внутриглазного давления [22].

Дополнительным аспектом хирургического лечения глаукомы, логически вытекающим из концепции альтернативной дренажной системы, является необходимость сохранения ее функциональной активности в послеоперационном периоде. Несмотря на использование современных дренажных устройств и совершенствование техники формирования альтернативных путей оттока, в ряде случаев со временем развивается снижение эффективности работы сформированной дренажной системы, что чаще всего связано с пролиферативными изменениями в области фильтрации или вокруг дистального конца дренажа. В связи с этим в клинической практике сформировалось отдельное направление хирургического лечения глаукомы — реактивация альтернативной дренажной системы (АДС), включающая нидлинг, пластику фильтрационной подушки, ревизию зоны имплантации и реимплантацию дренажа [23].

Концепция реактивации альтернативной дренажной системы дополняет поэтапный подход к лечению глаукомы и подчеркивает, что формирование АДС не является завершающим этапом хирургической тактики, а требует дальнейшего динамического наблюдения и при необходимости — повторных вмешательств, направленных на поддержание ее проходимости. Таким образом, лечение глаукомы следует рассматривать как последовательный процесс, включающий не только создание новых путей оттока внутриглазной жидкости, но и их последующее сохранение и восстановление при снижении эффективности.

Представленные данные позволяют также рассмотреть значение реконструктивных вмешательств с точки зрения профилактики необходимости раннего форми-

рования альтернативной дренажной системы. В анализируемой серии наблюдений реконструктивные операции были выполнены у 8973 пациентов и в большинстве случаев позволили добиться стабилизации внутриглазного давления без перехода к фистулизирующей операции или имплантации дренажных устройств. С учетом опубликованных данных о частоте осложнений после фильтрационных операций можно предположить, что применение реконструктивной тактики в подобных клинических ситуациях потенциально позволяет снизить общее число послеоперационных осложнений, которые могли бы возникнуть при более раннем формировании альтернативной дренажной системы [24]. Данное наблюдение носит гипотетический характер, однако подчеркивает клиническую целесообразность поэтапного подхода к лечению глаукомы.

Представленная концепция разделения механизмов дренажа глаза на естественную и альтернативную системы может рассматриваться как удобная клиническая модель, позволяющая систематизировать выбор лечебной тактики и определить место различных методов лечения в общей стратегии ведения пациентов с глаукомой.

К ограничениям настоящего исследования следует отнести его ретроспективный характер, а также проведение анализа на базе одного клинического центра. Кроме того, статистическая обработка данных носила преимущественно описательный характер. Тем не менее представленные результаты отражают реальную структуру клинической практики ведения пациентов с глаукомой в течение длительного периода наблюдения.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальную оценку эффективности различных этапов лечения глаукомы и на проспективную валидацию предложенной модели поэтапного ведения пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная модель поэтапного ведения пациентов с глаукомой, основанная на разделении механизмов оттока внутриглазной жидкости на естественную и альтернативную дренажные системы, позволяет системно рассматривать выбор лечебной тактики и место различных методов лечения в структуре терапии заболевания.

Анализ клинического опыта ведения 14 738 пациентов показал, что в большинстве случаев стабилизация внутриглазного давления может быть достигнута на этапах, направленных на сохранение или восстановление функционирования естественной дренажной системы глаза.

Реконструктивные вмешательства, включая факоэмульсификацию катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и стабилизацию иридохрусталикового комплекса, играют важную роль не только в улучшении гидродинамических условий глаза, но и в подготовке анатомических условий для возможного последующего формирования альтернативной дренажной системы.

Использование концепции естественной и альтернативной дренажных систем может способствовать более структурированному подходу к лечению глаукомы и повышению эффективности клинического принятия решений при ведении пациентов с данным заболеванием.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Расческов А.Ю. — концепция и дизайн исследования, исполнение операций, сбор и обработка материалов;
Расческов А.А. — написание текста, обзор литературы, концепция и дизайн исследования;
Лоскутов И.А. — анализ полученных данных, концепция и дизайн исследования, внесение окончательной правки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- European Glaucoma Society. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition. Br J Ophthalmol. 2021;105(Suppl 1):1–169. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-egsguidelines.
- Витков АА, Дзидзигури ДТ, Иомдина ЕН, Киселева ОА, Тихонова НА, Кузина АА. Повторная операция по поводу глаукомы: современный взгляд на проблему. Национальный журнал Глаукома. 2023;22(4):80–88. Vitkov AA, Dzidziguri DT, Iomdina EN, Kiseleva OA, Tikhonova NA, Kuzina AA. Repeat glaucoma surgery: modern view of the problem. Natl J Glaucoma. 2023;22(4):80–88 (In Russ.). doi: 10.25700/NJG.2023.04.08.
- Ang BCH, Lim SY, Dorairaj S. Recent Advancements in Glaucoma Surgery—A Review. Bioengineering. 2023;10(9):1096. doi: 10.3390/bioengineering10091096.
- Sarkis S, Fares Y, Haddad C, Fares S, Jalkh G. Challenging glaucoma with emerging therapies: an overview of advancements against the silent thief of sight. Front Med. 2025;12:1527319. doi: 10.3389/fmed.2025.1527319.
- Stein JD, Khawaja AP, Weizer JS. Glaucoma in Adults — Screening, Diagnosis, and Management: A Review. JAMA. 2021;325(2):164. doi: 10.1001/jama.2020.21899.
- Andrew NH, Akkash S, Casson RJ. A review of aqueous outflow resistance and its relevance to microinvasive glaucoma surgery. Surv Ophthalmol. 2020;65(1):18–31. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.08.002.
- Costagliola C, dell’Omo R, Agnifili L, Mastropasqua R, Fasanella V, Brescia L, Semeraro F. How many aqueous humor outflow pathways are there? Surv Ophthalmol. 2020;65(2):144–170. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.10.002.
- Alghamdi A, Aljadaan I, Aljazzazi A, Alfawaz B, Alshamrani A. Outcome of Trabeculectomy with Suprachoroidal Derivation: A Novel Glaucoma Procedure in Saudi Arabia. Clin Ophthalmol. 2025;19:2413–2421. doi: 10.2147/OPTH.S489532.
- Захарова МА, Сотникова ЮП, Тимофеева НС, Сухинин МВ, Сотникова ЕИ. Современные подходы к лечению пациентов с начальной стадией первичной открытоугольной глаукомы. Офтальмохирургия. 2025;143(1):103–114. Zakharova MA, Sotnikova YuP, Timofeeva NS, Sukhinin MV, Sotnikova EI. Modern approaches to the treatment of patients with the initial stage of primary open-angle glaucoma. Fyodorov J Ophthalmic Surg. 2025;143(1):103–114 (In Russ.).
- Zuo C, Xie X, Shen Y, Yu J, Hong Y, Li H, Liu X. Effect of Phacoemulsification on Anterior Chamber Angle in Eyes with Medically Uncontrolled Filtered Primary Angle-Closure Glaucoma. J Ophthalmol. 2020;2020:1–6. doi: 10.1155/2020/8619071.
- Петров СЮ. Принципы современной инвазивной хирургии глаукомы по 4-му изданию «Терминологии и руководств по глаукоме» Европейского общества глаукомы. Клиническая офтальмология. 2017;3:184–189. Petrov SYu. Principles of modern incisional surgery for glaucoma by the 4th Edition of the Terminology and Guidelines for Glaucoma of the European Glaucoma Society. Clin Ophthalmol. 2017;3:184–189 (In Russ.).
- Asrani SG, Zeimer R, Wilensky JT, Gieser DK, Vitale S, Lindenmuth KA. The relationship between intraocular pressure and glaucoma: An evolving concept. Prog Retin Eye Res. 2024;103:101303. doi: 10.1016/j.preteyeres.2024.101303.
- Sunarić Megevand G, Bron AM. Personalising surgical treatments for glaucoma patients. Prog Retin Eye Res. 2021;81:100879. doi: 10.1016/j.preteyeres.2020.100879.
- Hussein O, Katz LJ, Khan GM, Abuzaitoun R, Zarnowski T, Alvarado J, Kim E. Does standalone phacoemulsification lower intraocular pressure in glaucomatous eyes? A systematic review and meta-analysis. Eye. 2025;39(13):2518–2526. doi: 10.1038/s41433-025-03143-5.
- Fu L, Zhang M, Li X, Wang Y, Liu Y, Chen Z, Liu S. Comparison of Ahmed Glaucoma Valve Implantation Alone Versus Combined with Phacoemulsification in Chinese Primary Open-Angle Glaucoma. Clin Ophthalmol. 2025;19:4067–4076. doi: 10.2147/OPTH.S505234.
- Masis Solano M, Lin SC. Cataract, phacoemulsification and intraocular pressure: Is the anterior segment anatomy the missing piece of the puzzle? Prog Retin Eye Res. 2018 May;64:77–83. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.01.003.
- Tsui JL, Chan NC, Tham CC. The role of lens extraction in glaucoma management. Ann Transl Med. 2020;8(22):1550. doi: 10.21037/atm-20-2288.
- Bustamante-Arias A, Rodriguez DA, Garcia GP, Torres JG, Alvarez LO, Perez JE. Pigment dispersion syndrome and its implications for glaucoma. Surv Ophthalmol. 2021;66(5):743–760. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.03.008.
- Pahljina C, Groselj D, Tomic M, Popovic L, Knezevic I, Novak A, Skoric B. Glaucoma Medication and Quality of Life after Phacoemulsification Combined with a Xen Gel Stent. J Clin Med. 2022;11(12):3450. doi: 10.3390/jcm11123450.
- Белов ДФ, Воробьева ИВ, Ткаченко НВ, Иванов АА, Смирнова ЕА, Морозова МА, Григорьев АС. Синдром увеит-глаукомы-гифемы. Часть 2. Сравнительный анализ эффективности существующих методов лечения. Офтальмологические ведомости. 2024;17(3):7–15. Belov DF, Vorobyeva IV, Tkachenko NV, Ivanov AA, Smirnova EA, Morozova MA, Grigoriev AS. The uveitis-glaucoma-hyphema syndrome. Part 2. Comparative analysis of existing treatment methods effectiveness. Ophthalmol Rep. 2024;17(3):7–15 (In Russ.). doi: 10.17816/OV626409.
- Elhusseiny AM, Lee RK, Smiddy WE. Surgical management of uveitis-glaucoma-hyphema syndrome. Int J Ophthalmol. 2020;13(6):935–940. doi: 10.18240/ijo.2020.06.12.
- Chan L, Moster MR, Bicket AK, Sheybani A, Sarkisian SR, Samuelson TW, Ahmed IK, Miller-Ellis E, Smith OU, Cui QN. New Devices in Glaucoma. Ophthalmol Ther. 2023 Oct;12(5):2381–2395. doi: 10.1007/s40123-023-00780-3. Epub 2023 Aug 9. PMID: 37558818; PMCID: PMC10441989.
- Расческов АЮ, Расческов АА, Лоскутов ИА. Реактивация шунтов в хирургии глаукомы. Офтальмология. 2025;22(1):63–68. Raschekov AYu, Raschekov AA, Loskutov IA. Reactivation of Shunts in Glaucoma Surgery. Ophthalmology in Russia. 2025;22(1):63–68 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2025-1-63-68.
- Gedde SJ, Feuer WJ, Lim KS, Barton K, Goyal S, Ahmed IK, Brandt JD. Postoperative Complications in the Primary Tube Versus Trabeculectomy Study During 5 Years of Follow-up. Ophthalmology. 2022;129(12):1357–1367. doi: 10.1016/j.optha.2022.07.002.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Расческов Александр Юрьевич
кандидат медицинских наук, главный врач
<https://orcid.org/0000-0001-6147-5593>

Расческов Арсений Александрович
врач-офтальмолог, заведующий отделением
<https://orcid.org/0000-0002-0888-8281>

Лоскутов Игорь Арсеньевич
доктор медицинских наук, заведующий кафедрой офтальмологии и оптометрии, главный внештатный специалист-офтальмолог
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>

ABOUT THE AUTHORS

Raschekov Alexandr Yu.
PhD, chief physician
<https://orcid.org/0000-0001-6147-5593>

Raschekov Arsenii A.
ophthalmologist, head of the Ophthalmology Department
<https://orcid.org/0000-0002-0888-8281>

Loskutov Igor A.
MD, head of the Ophthalmology and Optometry Academic Department, chief external specialist for ophthalmology
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>