

*На правах рукописи*

**Апостолова Анастасия Станиславовна**

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ЛЕЧЕНИЯ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ  
ПСЕВДОЭКСФОЛИАТИВНОЙ ГЛАУКОМЫ**

14.01.07 – глазные болезни

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2014

Работа выполнена на кафедре офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», г. Москва

**Научный консультант:**

доктор медицинских наук, профессор **Курышева Наталия Ивановна**

**Официальные оппоненты:**

**Лихванцева Вера Геннадьевна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии факультета фундаментальной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова», г. Москва.

**Страхов Владимир Витальевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ярославская государственная медицинская академия», г. Ярославль.

**Ведущая организация:**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского», г. Москва.

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г. в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 208.120.03 при ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371 Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371 Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук,

профессор

**Овечкин Игорь Геннадьевич**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность и степень разработанности темы

Псевдоэксфолиативная глаукома (ПЭГ) относится к одной из наиболее тяжелых, плохо поддающихся лечению форм глаукомы (Ritch R., 2003; Konstas A., 2006). По данным Thorburn W. (1988), четверть всех больных ПЭГ слепы на один глаз, а 7% – на оба. ПЭГ является доминирующей по частоте в Центральном регионе Российской Федерации формой открытоугольной глаукомы (Курышева Н.И., Брежнев А.Ю., 2006).

ПЭГ относится к наследственно-обусловленному стресс-индуцируемому эластозису, который сопровождается избыточной продукцией и накоплением в тканях эластических фибрилл и их компонентов. Существенную роль в развитии ПЭГ играет наследование гена LOXL1 (Thorleifsson G., 2007). Однако вопрос о пусковых факторах патогенеза ПЭГ до конца не изучен. В литературе есть указания на то, что при ПЭГ существенную роль играет снижение регионарной гемодинамики (Schlotzer-Schrehardt U., 2009). Однако не установлено, какие именно из ретробульбарных сосудов поражаются в первую очередь. В кровоснабжении преламинарных отделов зрительного нерва важное значение отводится перипапиллярной хориоиде. Тем не менее, состояние сосудистой оболочки глаза при ПЭГ не изучено.

Многими авторами отмечается низкая эффективность всех видов лечения ПЭГ, включая местное медикаментозное (Gruber D., 2000; Курышева Н.И., 2004). Очевидно, актуальным является вопрос о раннем выявлении заболевания и лечении его в начальной стадии. Согласно последним данным, основополагающим в раннем выявлении глаукомы, является исследование слоя нервных волокон сетчатки и ее ганглиозных клеток (Lisboa R., 2013). Однако в литературе отсутствуют данные, касающиеся указанных структур в клинике начальной стадии ПЭГ.

В настоящее время лечение ПЭГ практически не отличается от терапии первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ). Вместе с тем логично предположить, что в лечении ПЭГ, приоритетными должны быть те методы, которые позволяют воздействовать на патогенез заболевания на ранних стадиях. Известно, что ПЭГ – это ВГД-зависимая форма глаукомы, для которой характерны как более высокое ВГД, так и его значительные суточные флуктуации, которые могут достигать 10 мм рт ст. (Schlotzer-Schrehardt U., 2006; Konstas A., 2007). Это вынуждает прибегать к наиболее серьезным методам снижения ВГД уже на ранних стадиях заболевания. Есть мнение о целесообразности сочетания лазерных

методов с медикаментозным лечением, что позволяет снизить офтальмотонус у 64% пациентов с ПЭГ (Russo V., 2009). Однако, четких обоснований к выбору того или иного метода лечения, с которого бы следовало начинать лечение ПЭГ, на сегодня не разработано. В литературе неоднократно подчеркиваются преимущества селективной лазерной трабекулопластики (СЛТ), с которой следует начинать лечение ПЭГ (Shazly T., 2011). Вместе с тем, данные о ее эффективности при ПЭГ носят противоречивый характер (Sherwood M.B., 1985; Saimsek T., 2001; Grachner T., 2002; Shazly T., 2011), а отдаленные результаты СЛТ мало освещены в литературе (Курьшева Н.И., 2008; Goldenfeld M., 2011).

Сочетание ПЭГ с катарактой дополнительно усложняет ее течение, что обусловлено особенностями хрусталика при указанной патологии (Nauman O., 1988; Kuchle M., 2000; Shingleton B.J., 2003). Вопрос о том, может ли раннее удаление катаракты способствовать в дальнейшем более благоприятному течению ПЭГ, также практически не изучен.

**Цель работы** – разработка и обоснование алгоритма лечения больных с начальной стадией псевдоэксфолиативной глаукомы.

**Основные задачи работы:**

1. Исследовать морфометрические особенности заднего отрезка глаза – внутренних слоев сетчатки (ганглиозного комплекса сетчатки), толщину хориоидеи, а также регионарную гемодинамику при начальной стадии ПЭГ в сравнительном с ПОУГ аспекте.
2. Провести сравнительный анализ эффективности различных групп фиксированных комбинаций для местного гипотензивного лечения начальной стадии ПЭГ в сравнении с монотерапией аналогом простагландинов (латанопростом).
3. Оценить эффективность селективной лазерной трабекулопластики (СЛТ) при начальной ПЭГ с субкомпенсированным ВГД и проследить ее результаты в отдаленном периоде.
4. Оценить гипотензивную эффективность факоэмульсификации катаракты (ФЭК) и ее влияние на суточные флуктуации офтальмотонуса у пациентов с начальной стадией ПЭГ при исходном субкомпенсированном ВГД, проследить ее результаты в отдаленном периоде, а также изучить частоту и сроки возникновения вторичной катаракты при ПЭГ.
5. Обосновать алгоритм лечения больных с начальной стадией ПЭГ.

## **Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:**

1. Начальная стадия ПЭГ имеет ряд особенностей, отличающих ее от ПОУГ той же стадии: меньшие размеры толщины фовеальной и перипапиллярной хориоидеи, снижение скорости кровотока в глазной артерии, центральной вене сетчатки и верхней глазной вене, а также более выраженный объем фокальных потерь ганглиозного комплекса сетчатки.
2. Фиксированные комбинации простагландинов и ингибиторов карбоангидразы с тимололом имеют преимущества перед монотерапией латанопростом и являются методом стартовой терапии при начальной стадии ПЭГ, способствуя улучшению ретробульбарного кровотока и сохранению зрительных функций. Селективная лазерная трабекулопластика эффективна при начальной стадии ПЭГ, позволяя в отдаленном периоде достичь не только выраженного снижения офтальмотонуса, но и обеспечить стабилизацию ГОН.
3. Факоэмульсификация катаракты у больных начальной стадией ПЭГ с открытым углом передней камеры позволяет снизить среднесуточное ВГД и его флуктуации, а также уменьшить количество применяемых антиглаукомных капель. Вторичная катаракта развивается чаще у пациентов с ПЭГ, чем с ПОУГ.

## **Научная новизна работы**

1. Впервые выявлены клинические особенности, отличающие начальную ПЭГ от ПОУГ той же стадии: меньшие размеры толщины фовеальной и перипапиллярной хориоидеи, снижение скорости кровотока в крупных ретробульбарных сосудах (глазной артерии, центральной вене сетчатки и верхней глазной вене), а также более выраженный объем фокальных потерь ГКС.
2. Впервые показано, что фиксированные комбинации аналогов простагландинов и ингибиторов карбоангидразы с тимололом имеют преимущества перед монотерапией латанопростом и являются методом стартовой терапии при начальной стадии ПЭГ. Впервые показано, что СЛТ является эффективным гипотензивным методом лечения начальной стадии ПЭГ, обеспечивающим снижение ВГД более, чем на 20% по сравнению с исходным и стабилизацию зрительных функций в отдаленном периоде.
3. Впервые установлено, что ФЭК у больных начальной стадией ПЭГ с открытым углом передней камеры позволяет снизить среднесуточное ВГД, а также его суточные флуктуации на 30% от исходного, при этом уменьшить количество применяемых

антиглаукомных капель. Определено, что вторичная катаракта при ПЭГ развивается чаще, чем при ПОУГ (35% и 15%, соответственно).

**Теоретическая значимость работы** заключается в выявлении новых патогенетических механизмов развития ПЭГ, отличающих данную форму глаукомы от ПОУГ.

**Практическая значимость работы** заключается в обосновании практических рекомендаций по диагностике и лечению начальной стадии ПЭГ на основе разработанного лечебно-диагностического алгоритма.

#### **Методология и методы исследования**

В работе применялся комплексный подход к оценке клинических особенностей заднего отрезка глаза начальной стадии ПЭГ с позиций исследования ГКС и толщины хориоидеи методом ОКТ, а также исследования ретробульбарной гемодинамики методом ЦДК. Помимо того, оценивалась эффективность различных методов лечения начальной стадии ПЭГ с позиций исследования светочувствительности сетчатки методом САП, морфометрических изменений ДЗН, комплекса ГКС и толщины хориоидеи методом ОКТ, исследования ретробульбарной гемодинамики методом ЦДК, динамического измерения ВГД (по Маклакову, а также на анализаторе биомеханических свойств глаза с определением роговично-компенсированного давления).

#### **Степень достоверности результатов**

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала (393 пациента, 446 глаз), а также применении современных методов статистической обработки с использованием параметрической статистики, непараметрических коэффициентов корреляций, стандартного и пошагового дискриминантного анализов.

#### **Внедрение работы**

Теоретические и практические положения, разработанные в диссертационном исследовании, внедрены в научно-практическую и педагогическую деятельность кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО "Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства", включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки, в клиническую работу МБУЗ «Городская поликлиника № 3» г. Краснодара и консультативно-диагностического отделения Центра офтальмологии ФМБА России, Клинической больницы № 86.

## **Апробация и публикация материалов исследования**

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на II Межрегиональной конференции глаукоматологов «Практические вопросы диагностики и лечения, фармакоэкономические аспекты глаукомы» (16.09.2011г., Ростов-на-Дону), региональной конференции «Современные подходы к диагностике и лечению глаукомы» (Пятигорск, 22.09.2012г.), научно-практической конференции офтальмологов Астраханской области «Современные проблемы диагностики и лечения глаукомы» (Астрахань, 26.04.2013 г.), XI Всероссийской научно-практической конференции «Глаукома: теории, тенденции, технологии» (Москва, 06.12.13г.), региональной научно-практической конференции «Всемирный день борьбы с глаукомой» (Краснодар, 21.03.2014г.), XI международном конгрессе Европейского глаукомного общества (EGS, Nice, 8.06.2014г.).

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ из них 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

## **Структура диссертации**

Диссертация изложена на 123 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех глав («Обзор литературы», «Материалы и методы», «Результаты исследований и их обсуждение»), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Диссертация иллюстрирована 19 таблицами и 13 рисунками. Список литературы содержит 285 источников, из которых 61 отечественных авторов и 224 иностранных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Исследование выполнялось на базе кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» и МБУЗ «Городская поликлиника № 3» г. Краснодара в период 2009-2014 г.г. Основным критерием включения явился верифицированный диагноз начальной стадии ПЭГ, который был поставлен на основе морфометрических и функциональных признаков, характерных для глаукомной оптической нейропатии при наличии псевдоэксфолиаций.

Клинические исследования выполнены у 393 пациентов (446 глаз) с глаукомой.

Для проведения всех сравнительных исследований в зависимости от поставленных задач, отбирались пациенты ПЭГ и ПОУГ сопоставимые по возрасту, стадии глаукомы,

центральной толщине роговицы и размерам ПЗО для отдельных фрагментов работы. В исследования включены пациенты с начальной стадией глаукомы, которая диагностировалась по данным САП: MD<-6 dB; снижение светочувствительности до уровня ниже 5% вероятности менее чем в 18 точках и ниже уровня 1% от нормы – менее 10 точек; отсутствие в пределах центральной области (5° от точки фиксации) точек с чувствительностью менее 15 dB) (классификация Hodapp, EGS).

Выполнялось 5 серий клинических исследований в зависимости от поставленной задачи, что представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по клиническим группам в зависимости от цели исследования

Клиническая группа	Количество больных (глаз)	Цель исследования
1	76(76)	Сравнительное исследование морфометрических параметров заднего отдела глаза, ретробульбарной гемодинамики у пациентов с начальной ПЭГ и ПОУГ
2	41(53 глаза)	Сравнительное исследование эффективности применения латанопроста и ФК латанопрост/тимолола у пациентов с начальной стадией ПЭГ
	42(42 глаза)	Сравнительное исследование эффективности применения латанопроста и ФК бринзоламид/тимолола у пациентов с начальной ПЭГ
3	127(127)	Сравнительное исследование эффективности СЛТ в лечении начальной стадии ПЭГ и ПОУГ
4	34(53)	Сравнительное исследование эффективности ФЭК в лечении начальной стадии ПЭГ
5	73(95)	Исследование частоты и сроков возникновения вторичной катаракты после проведения ФЭК при ПЭГ

Для проведения сравнительных исследований эффективности лечения, отбирались пациенты с открытым углом передней камеры и некомпенсированным ВГД. Препараты для местного гипотензивного лечения назначались как пациентам с впервые выявленной глаукомой (41% больных), так и больным ПЭГ при недостаточной эффективности предшествующей терапии с учетом периода выведения препарата не менее трех недель. Критериями исключения явились: непереносимость препаратов, сопутствующие глазные заболевания заднего отрезка глаза, ограничивающие возможности морфометрии ДЗН и внутренних слоев сетчатки, а также предшествующие лазерные и хирургические виды лечения глаз.



Всем пациентам проводилось традиционное офтальмологическое обследование, включающее пахиметрию, гониоскопию, стандартную автоматизированную периметрию (САП) на периметре Humphrey (Carl Zeiss Meditec) по пороговой программе 24-2. Исследование ГКС проводилось на ОКТ RTVue 100. Толщина хориоидеи (ТХ) исследовалась в режиме трекинга и определялась как расстояние между гиперрефлективной линией сигнала от пигментного эпителия до непрерывной гипорефлективной линии на границе склера/хориоидея. Измерение проводилось в 7 точках для вертикального скана и в 7 – для горизонтального, а также в точке, отстоящей на 3мм назально от центра фовеа в направлении центра диска, т.е. максимально близко к перипапиллярной зоне (ТХп). Для статистической обработки результатов измерения ТХ отбирались 13 точек измерения в зоне 6х6 мм.

ВГД измерялось по методу Маклакова грузом 10 г на приборе Ocular Response Analyzer (ORA, Reichert Ophthalmic Instruments Inc., Depew, NY), суточная тонометрия проводилась при помощи трех утренних и трех вечерних измерений. Для оценки ретробульбарного кровотока применяли цветное доплеровское картирование (ЦДК) с импульсной доплерографией при помощи многофункционального ультразвукового диагностического сканера my lab 70 Esaote с использованием линейного датчика частотой 10-16 МГц.

СЛТ осуществлялась по стандартной методике: 50-80 лазерных аппликаций выполнялись на протяжении 180-360° на ND:YAG лазере Laserex “Solo” (Ellex Medical Lasers Limited, Adelaide, Австралия), длина волны – 532 мкн., размер пятна – 400 мкн., экспозиция – 3 нс. ФЭК проводилось по стандартной методике. Операция и послеоперационный период протекали без осложнений, всем пациентам имплантирована мягкая ИОЛ. Лазерная дисцизия вторичной катаракты проводилась по стандартной методике.

Статистический анализ полученных данных осуществлялся при помощи стандартного пакета программ «SPSS 16.0 for Windows» с обработкой данных методами вариационной статистики. При нормальном распределении параметров для сравнения двух независимых выборок использовался t-критерий равенства средних, для повторных внутригрупповых измерений – парный t-критерий Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистической гипотез являлся равным  $\leq 0,05$ . Изучаемые количественные признаки с нормальным распределением были представлены в формате  $M \pm m$ , где M – средняя арифметическая, m – стандартная ошибка среднего.

## Результаты исследований и их обсуждение

### Результаты морфометрических исследований заднего отрезка глаза и регионарной гемодинамики при начальной стадии ПЭГ

С целью выявления клинических особенностей заднего отрезка глаза при начальной стадии ПЭГ, сравнительному анализу подвергнуты морфометрические параметры, характеризующие состояние слоя нервных волокон (RNFL), ганглиозного комплекса сетчатки (ГКС), а также ретробульбарная гемодинамика.

Анализ исследования комплекса ГКС выявил достоверное отличие между больными с начальной ПЭГ и ПОУГ только по одному показателю, а именно – индексу фокальных ганглиозных потерь (FLV), что представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная оценка параметров ганглиозного комплекса сетчатки у пациентов с начальной стадией ПЭГ и ПОУГ

Клинические показатели	ПОУГ	ПЭГ	Группа контроля
RNFL (мкм)	92,22±2,67	95,88±1,93	101±2,75*
	p=0,27		
GCC avg. (мкм)	85,21±1,00	83,75±1,72	92,3±1,35*
	p=0,466		
FLV (%)	1,88±0,4	3,54±0,68	0,49±0,11**
	p=0,035		
GLV (%)	11,79±0,94	13,74±1,63	4,56±0,5**
	p=0,305		

Примечание: \*, \*\* – достоверность отличия показателей в группе ПЭГ по сравнению с контролем (\*p<0,05; \*\*p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде M ± m

Известно, что индекс, характеризующий объем фокальных потерь ГКС (FLV), согласно последним данным литературы, является наиболее чувствительным диагностическим маркером на самых ранних стадиях глаукомы (Mori S., 2008; Акопян В.С., 2011; Курышева Н.И., 2014), поэтому его отличие при начальной ПЭГ от ПОУГ может свидетельствовать о более тяжелом течении ПЭГ уже в самом начале заболевания.

Кроме того, результаты показали более выраженное истончение хориоидеи у больных начальной ПЭГ по сравнению с ПОУГ как в фовеальной зоне (ТХф), так и в перипапиллярной (ТХп), что представлено в таблице 3. При этом ТХф достоверно

отличалась от контроля в обеих группах, тогда как ТХп достоверно отличалась от таковой в контроле только в группе ПЭГ. По остальным зонам достоверных отличий не выявлено. Пример исследования толщины хориоидеи представлен на рисунке 1.

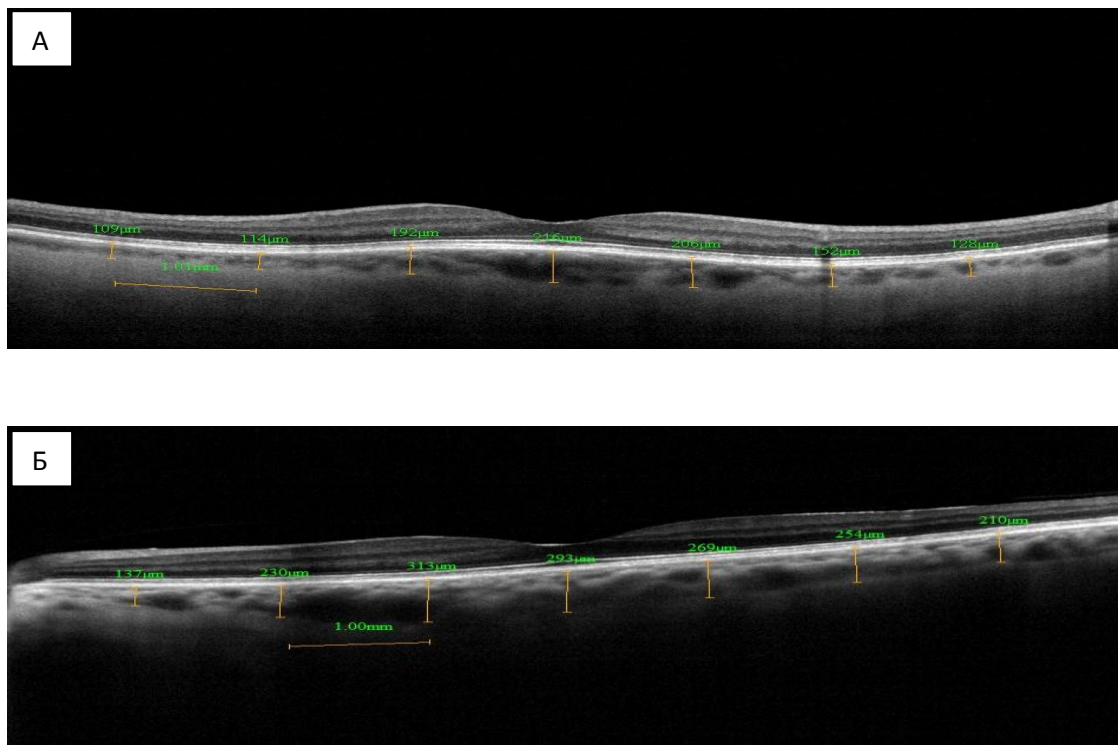


Рисунок 1 – Протоколы исследования хориоидеи при начальной ПЭГ и ПОУГ. На рис. А хориоидея при ПЭГ, на рис. В – при ПОУГ. Заметно, что при ПЭГ хориоидея более тонкая

Таблица 3 – Сравнительная оценка толщины хориоидеи в фовеальной и перипапиллярной зонах у пациентов с начальной стадией ПЭГ и ПОУГ

	ПЭГ	ПОУГ	Группа контроля
ТХф (мкм)	219,55±17,81	266,93±15,9	312,9±19,76*
	p=0,04		
ТХп (мкм)	117,1±10,1	158,3±14,8	144,9±11,97*
	p=0,026		

Примечание: ТХф – толщина хориоидеи в фовеальной области, ТХп – в точке, максимально близкой к перипапиллярной зоне. \* – достоверность отличия показателей в группе ПЭГ по сравнению с контролем (p<0,05)

Известно, что перипапиллярная хориоидея участвует в кровоснабжении преламинарных отделов зрительного нерва (Hayreh S., 2011). Истончение указанных отделов сосудистой оболочки, косвенно свидетельствует также о снижении кровотока в зрительном нерве на уровне решетчатой мембраны склеры. Представленные в таблице 3 результаты позволяют предположить, что ухудшение хориоидального кровотока и снижение гемоперфузии зрительного нерва уже при начальной стадии более выражено при ПЭГ, чем при ПОУГ.

При исследовании ретробульбарной гемодинамики выявлено снижение скорости кровотока в ГА, ЦВС и ВГВ при начальной стадии ПЭГ по сравнению с ПОУГ (табл. 4).  
Таблица 4 – Сравнительная оценка регионарной гемодинамики у пациентов с начальной стадией ПЭГ и ПОУГ

	ПЭГ	ПОУГ	Достоверность отличий между ПЭГ и ПОУГ	Контроль
ОА V syst (см/сек)	29,08±2,38	34,10±1,4	p=0,045	39,29±6,18*
ОА PI	1,19±0,08	1,43±0,07	p=0,045	1,77±0,37*
CRV V sys (см/сек)	7,54±0,53	6,03±0,21	p=0,012	6,92±1,14*
CRV RI	0,53±0,05	0,35±0,02	p=0,003	0,28±0,11*
CRV PI	0,98±0,18	0,49±0,04	p=0,014	0,39±0,18*
Sup opht V mean (см/сек)	5,22±0,29	6,47±0,33	p=0,007	7,99±2,28**
CRA V syst (см/сек)	13,92±1,98	12,48±0,83	p=0,506	14,13±1,8*
PCA lat V syst (см/сек)	12,24±0,53	12,37±0,42	p=0,851	14,38±1,82*
PCA med V syst (см/сек)	11,22±0,43	11,36±0,4	p=0,816	13,83±2,23*

Примечание: \*,\*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с контролем (\* p<0,05; \*\* p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде M ± m

Примечательно, что снижение кровотока обнаружено в наиболее крупных сосудах, участвующих в кровоснабжении глазного яблока. По-видимому, изменение базальных мембран ПЭМ, приводит к сужению их просвета, что было продемонстрировано в работах Schlotzer-Schrehardt U. (2006). При этом достоверного различия скорости кровотока в задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) (основных сосудах, питающих зрительный нерв) между группами больных глаукомой мы не обнаружили.

#### **Обоснование алгоритма лечения начальной стадии ПЭГ**

На основании результатов, полученных нами в предыдущем разделе работы, были выполнены сравнительные исследования по выбору наиболее эффективных методов

лечения начальной ПЭГ, включая медикаментозное, лазерное и хирургическое.

### Медикаментозное лечение начальной стадии ПЭГ

Сравнительное исследование эффективности латанопроста (21 пациент, 25 глаз) и ФК латанопрост/тимолола (20 пациентов, 28 глаз) проведено у больных глаукомой, причем группы были сопоставимы по возрасту ( $74,27 \pm 1,11$  и  $70,0 \pm 1,49$  лет,  $p=0,136$ ) и стадии заболевания. Срок наблюдения составил 24 мес. Результаты эффективности применения препаратов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная оценка эффективности ФК латанопрост/тимолола и латанопроста у больных начальной стадии ПЭГ

Клинические характеристики		Латанопрост	ФК латанопрост/тимолол	Достоверность отличия между группами
ВГД (мм рт. ст.)	исх. данные	$23,75 \pm 0,58$	$22,00 \pm 0,55$	$p=0,035$
	12 мес.	$19,93 \pm 0,43$ **	$19,40 \pm 0,75$ *	$p=0,547$
	24 мес.	$22,00 \pm 0,54$ *	$20,20 \pm 0,73$ *	$p=0,049$
MD (dB)	исх. данные	$-5,16 \pm 0,61$	$-5,57 \pm 0,64$	$p=0,638$
	12 мес.	$-4,21 \pm 0,66$ *	$-4,94 \pm 0,67$ **	$p=0,440$
	24 мес.	$-4,08 \pm 0,70$ *	$-4,82 \pm 0,69$ **	$p=0,451$

Примечание: \*,\*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с исходными данными (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,001$ ). Все показатели в таблице представлены в виде  $M \pm m$

При сравнительном исследовании эффективности латанопроста и ФК латанопрост/тимолола в обеих группах было получено достоверное снижение ВГД, однако в отдаленном периоде, ВГД у пациентов, получавших ФК латанопрост/тимолола, было достоверно ниже, чем в группе, лечившейся латанопростом. При этом показатели светочувствительности сетчатки улучшались в обеих группах, что показано в таблице 5.

В рамках следующего этапа работы выполнялась сравнительная оценка эффективности латанопроста и ФК бринзоламид/тимолола. В исследовании приняли участие 22 пациента (22 глаза), получавших латанопрост и 20 пациентов (20 глаз) – ФК бринзоламид/тимолола аналогичного возраста ( $66,05 \pm 1,24$  и  $63,8 \pm 2,1$  лет,  $p=0,36$ ). Средний срок наблюдения составил  $10,5 \pm 0,36$  мес. Результаты эффективности лечения представлены в таблице 6.

Было отмечено снижение ВГД в обеих группах. Однако только на фоне лечения ФК бринзоламид/тимололом, наблюдалась стабилизация ГОН (положительная динамика

индекса MD) и стабилизация структурных показателей, тогда как в группе, получавшей латанопрост, к концу наблюдения было отмечено увеличение индекса FLV.

Таблица 6 – Сравнительная оценка структурных и функциональных показателей у больных начальной стадии ПЭГ на фоне лечения ФК бринзоламид/тимололом и латанопростом

	ФК бринзоламид/тимолол		Латанопрост	
	исх. знач.	к концу набл.	исх. знач.	к концу набл.
IOPcc (мм рт.ст.)	19,59±0,79	17,49±0,93	19,94±0,88	17,42±1,17
	p=0,005		p=0,011	
RNFL (мкм)	80,41±3,74	82,14±3,8	80,28±4,22	79,36±3,85
	p=0,09		p=0,303	
GCC (мкм)	77,04±3,18	76,46±3,08	78,3±3,31	77,33±3,16
	p=0,169		p=0,100	
FLV (%)	5,78±1,13	5,92±1,16	3,93±0,85	4,39±0,86
	p=0,644		p=0,04	
GLV (%)	20,82±2,86	21,11±2,9	19,00±3,15	19,83±3,03
	p=0,475		p=0,134	
MD (dB)	-6,43±1,51	-5,18±1,49	-6,03±2,08	-6,80±1,87
	p=0,003		p=0,057	
PSD (dB)	4,59±0,93	4,88±0,96	4,81±0,85	4,91±0,88
	p=0,147		p=0,754	

При сравнительном исследовании регионарной гемодинамики в указанных группах больных к концу срока наблюдения, показатели артериального кровотока в глазной артерии и ЗКЦА были достоверно лучше у пациентов, лечившихся ФК бринзоламид/тимололом, чем у тех, кто получал латанопрост, что представлено в таблице 7.

Таким образом, установлено, что назначение ФК в качестве стартовой терапии ПЭГ имеет преимущества перед монотерапией аналогом простагландинов (латанопростом). Полученные результаты свидетельствуют о том, что ФК, содержащие ИКА, способствующие усилению ретробульбарной гемодинамики, показаны тем пациентам начальной стадии ПЭГ, у которых выявляется снижение кровотока в указанных сосудах.

Таблица 7 – Сравнительная оценка показателей артериального кровотока у больных ПЭГ на фоне лечения ФК бринзоламид/тимололом и латанопростом

Показатели артериального кровотока (см/сек)	ФК бринзоламид/тимолол	Латанопрост	Достоверность отличия между группами к концу наблюдения
ОА V diast	9,42±1,25*	6,37±0,58	p=0,044
CRA V syst	15,6±2,61*	13,57±2,8*	p=0,599
CRA V diast	6,07±1,25*	4,08±1,02	p=0,232
sPCA lat V syst	14,28±0,53**	10,96±1,02	p=0,011
sPCA lat V mean	8,49±0,43**	6,89±0,66	p=0,046
sPCA med V syst	12,86±0,63*	10,52±1,07	p=0,074
sPCA med V mean	7,64±0,43*	6,71±0,63	p=0,236

Примечание: \*, \*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с исходным значением (\* p<0,05; \*\* p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде М ± m

#### Анализ эффективности СЛТ при начальной стадии ПЭГ

Сравнение эффективности СЛТ при начальной стадии ПЭГ и ПОУГ выполнено у 64 пациентов (64 глаза) ПЭГ и 63 пациентов (63 глаза) ПОУГ. Больные ПЭГ и ПОУГ были сопоставимы по возрасту (71,31±0,83 и 66,67±0,93лет, p=0,09) и стадии глаукомы (-5,19±0,72 и -5,03±0,97dB, p=0,391), соответственно. Исходный уровень ВГД был выше в группе ПЭГ, чем ПОУГ и составил 23,9±0,65 и 21,4±0,44 мм рт. ст., p=0,002.

Анализ динамики ВГД после СЛТ показал достоверное его снижение по сравнению с исходным значением на всех этапах, включая отдаленный период (4 года), у больных ПЭГ, но не ПОУГ, что показано в таблице 8.

В группе ПЭГ после проведения СЛТ нормальный уровень ВГД обеспечивался меньшим количеством местных гипотензивных препаратов (количество применяемых капель снизилось с 1,69±0,11 до 1,33±0,11, p=0,024 через 6 мес. после СЛТ), и различие удерживалось до 4 лет наблюдения (1,45±0,09, p=0,05), тогда как в группе ПОУГ количество препаратов через 6 мес. после СЛТ снизилось с 1,42±0,091 до 0,98±0,11, p=0,007, однако к концу наблюдения не отличалось от исходного 1,2±0,11, p=0,137.

Таблица 8 – Сравнительная оценка гипотензивного эффекта у пациентов с начальной стадией ПЭГ и ПОУГ

ВГД	Группы обследуемых пациентов		Достоверность различия показателей между группами
	ПЭГ	ПОУГ	
Исходные данные	23,9±0,65	21,4±0,44	p=0,002
1 сутки после СЛТ	15,85±1,05 **	16,02±0,54 **	p=0,886
1 нед. после СЛТ	16,83±1,34 **	19,08±0,71 **	p=0,140
1 мес. после СЛТ	16,52±1,19 **	19,63±0,53 *	p=0,020
6 мес. после СЛТ	19,93±0,75 **	18,92±0,46 **	p=0,255
12 мес. после СЛТ	19,49±1,22 *	20,48±0,9	p=0,517
24 мес. после СЛТ	20,96±0,8 *	18,67±1,17 *	p=0,117
3 года после СЛТ	21,84±1,55	19,24±0,94	p=0,175
4 года после СЛТ	19,00±0,97 *	20,8±1,13	p=0,238

Примечание: \*, \*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с исходным значением (\* p<0,05; \*\* p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде М ± m

Полагаем, что более значимое снижение ВГД при ПЭГ, чем при ПОУГ, обусловлено более высоким исходным его значением.

Необходимость в повторных СЛТ возникала с равной частотой как при ПЭГ, так и при ПОУГ, чаще всего в период между первым и вторым годом наблюдения, реже – между вторым и третьим годом. Через три года необходимости в СЛТ не возникло ни в одном случае при ПЭГ, в то время как при ПОУГ СЛТ выполнялась в 6% случаев. Ни один из пациентов не нуждался в хирургическом лечении ни на одном этапе наблюдения.

Выявлена стабилизация ГОН в обеих группах к концу срока наблюдения. Индекс MD достоверно не изменился ни при ПЭГ (-5,19±0,72 и -5,73±0,56dB, p=0,104), ни при ПОУГ (-5,03±0,97 и -5,6±1,01dB, p=0,365).

Для того, чтобы провести сравнительную оценку эффективности СЛТ при начальной ПЭГ и ПОУГ, был применен метод Каплана-Мейера. При этом под эффективностью СЛТ понимали снижение ВГД более, чем на 20% от исходного. Результаты показали, что в целом, эффективность СЛТ при ПЭГ ниже, чем при ПОУГ на всех этапах наблюдения, несмотря на то, что более значительное снижение ВГД было достигнуто при ПЭГ. Результаты оценки эффективности СЛТ при начальной стадии ПЭГ и ПОУГ по методу Каплана-Мейера представлены на рисунке 2.



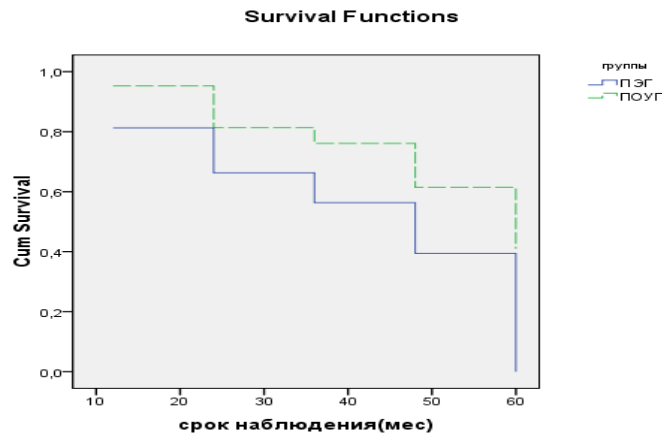


Рисунок 2 – Эффективность СЛТ в течение 4 лет после операции при начальной стадии ПЭГ и ПОУГ (оценка по методу Каплана-Мейера).

Совокупные кривые, характеризующие сохранение гипотензивного эффекта СЛТ при ПЭГ и при ПОУГ свидетельствуют о том, что эффективность СЛТ при ПЭГ ниже, чем при ПОУГ на всех этапах наблюдения. Примечание: Cum Survival – совокупный эффект сохранения гипотензивного действия СЛТ

#### Анализ эффективности факоэмульсификации катаракты у пациентов с начальной стадией ПЭГ и открытым углом передней камеры

Для оценки эффективности ФЭК при начальной ПЭГ, сравнивались пациенты, которым была выполнена ФЭК, с теми, кто получал только местную гипотензивную терапию. В исследование были включены больные исключительно с открытым УПК и умеренно повышенным офтальмотонусом (не более 25 мм рт.ст. по Маклакову).

В основную группу вошли больные ПЭГ в возрасте  $72,6 \pm 0,9$  лет (18 пациентов, 28 глаз) с начальной и незрелой катарактой. Группу сравнения составили пациенты с ПЭГ в возрасте  $75,8 \pm 1,4$  лет (16 больных, 25 глаз), лечение которых ограничивалось назначением местных гипотензивных препаратов, а ФЭК не выполнялась. До проведения ФЭК, больные основной группы в течение 12 мес. применяли: латанопрост (14 глаз), ФК латанопрост/тимолол (9 глаз), ФК бринзоламид/тимолол (5 глаз). Латанопрост и его ФК отменялись за 3 нед. до ФЭК и не назначались в послеоперационном периоде. Группу сравнения составили пациенты с впервые выявленной ПЭГ, получавшие местное медикаментозное лечение. Срок наблюдения после проведения ФЭК составил 5 лет.

Результаты показали, что уровень ВГД и его суточные флуктуации после ФЭК были ниже, чем до проведения оперативного лечения, что представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Сравнительная характеристика динамики ВГД и его суточных флуктуаций у больных в сравниваемых группах

Клинические показатели у обследованных больных		ФЭК+местные гипотензивные препараты	Только местные гипотензивные препараты	Достоверность различия показателей между группами
ВГД (мм рт ст.)	исх. данные	20,5±0,36	24,73±0,31	p=0,000
	12 мес. набл.	18,3±0,23 **	19,88±0,28 **	p=0,000
	24 мес. набл.	18,1±0,16 **	19,0±0,28 **	p=0,007
	5 лет набл.	19,34±0,1 *	18,83±0,22 **	p=0,38
флуктуации ВГД (мм рт ст.)	исх. данные	6,1±0,27	7,7±0,25	p=0,07
	12 мес. набл.	2,7±0,16 **	5,3±0,33 **	p=0,000
	24 мес. набл.	2,6±0,11 **	3,4±0,37 **	p=0,035
	5 лет набл.	3,1±0,07 **	3,2±0,19 **	p=0,52

Примечание: \*, \*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с исходным значением (\* p<0,05; \*\* p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде М ± m

В группе после проведения ФЭК нормальный уровень ВГД обеспечивался меньшим количеством местных гипотензивных препаратов (их количество снизилось с 1,46±0,1 до 1,0±0,07, p=0,000 и удерживалось таковым до 5 лет наблюдения), тогда как в группе сравнения количество препаратов возросло с 1,0±0,00 до 1,4±0,10, p=0,001 и оставалось на таком уровне до конца наблюдения.

В обеих группах отмечена стабилизация ГОН, что представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Динамика периметрического индекса MD у пациентов с начальной стадией ПЭГ после проведения ФЭК и на фоне местного медикаментозного лечения

MD (dB)	ФЭК+местные гипотензивные препараты	Только местные гипотензивные препараты	Достоверность отличия между группами
Исх. данные	-5,12±0,25	-4,41±0,11	p=0,014
12 мес. набл.	-2,16±0,28 **	-3,17±0,49 *	p=0,07
24 мес. набл.	0,28±0,19 **	-2,46±0,40 **	p=0,000
5 лет набл.	0,92±0,22 **	-0,66±0,43 **	p=0,001

Примечание: \*, \*\* – достоверность отличия показателей по сравнению с исходным значением (\* p<0,05; \*\* p<0,001). Все показатели в таблице представлены в виде М ± m

Анализ показал, что спустя 5 лет в обеих группах больных ПЭГ отмечено улучшение зрительных функций, однако после ФЭК значения периметрического индекса MD достоверно отличались в лучшую сторону по сравнению с таковыми в группе больных, получавших только местную гипотензивную терапию.

#### Анализ частоты и сроков развития вторичной катаракты при ПЭГ

Из 57 глаз с ПЭГ, прооперированных по поводу катаракты, вторичная катаракта разной степени выраженности развилась в 20 глазах (35%). В группе ПОУГ из 38 глаз после ФЭК вторичная катаракта наблюдалась только в 6 глазах (16%), что представлено на рисунке 3.

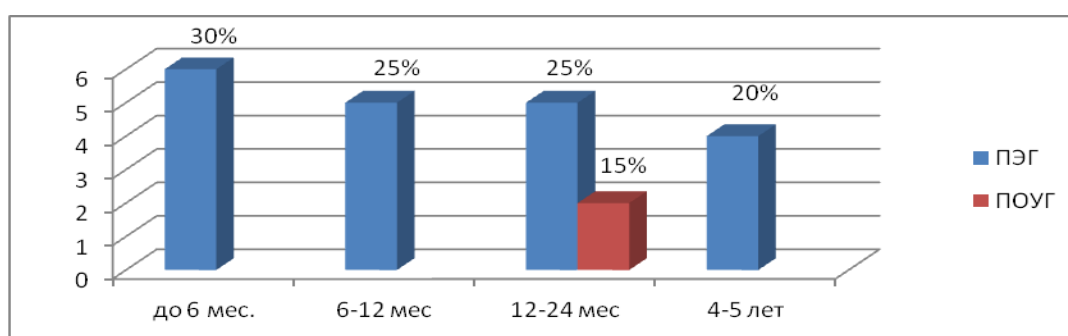


Рисунок 3 – Частота развития вторичной катаракты при ПЭГ и ПОУГ

Лазерная дисцизия при ПЭГ была произведена в 10 глазах: в срок до 6 мес. после ФЭК – в 30%, в 6-12 мес. – в 25%, в 12-24 мес. – в 25%, после 4 лет – в 20%. В группе ПОУГ необходимости в выполнении лазерной дисцизии не возникло ни в одном случае.

#### **Разработка алгоритма лечения начальной стадии ПЭГ**

В соответствии с полученными в работе данными, для начальной стадии ПЭГ характерны снижение кровотока в крупных ретробульбарных сосудах, истончение фовеальной и перипапиллярной хориоидеи и более выраженный объем фокальных потерь ГКС. Известно, что ПЭМ повреждает, прежде всего, ткани, содержащие эластические волокна. Так, значительное повреждение эластических фибрилл обнаружено в решетчатой пластинке склеры, что играет ключевую роль в происхождении и прогрессировании ПЭГ, а также в стенках вортикозных вен, глазной артерии (Schlotzer-Schrehardt U., 2009) и аорты (Schlotzer-Schrehardt U., 2001). В литературе неоднократно подчеркивалась роль перипапиллярной хориоидеи в кровоснабжении зрительного нерва при глаукоме: ветви хориоидальных артерий участвуют в кровоснабжении преламинарных отделов зрительного нерва. Наряду с этим, описано снижение скорости кровотока на уровне решетчатой

мембраны склеры, а также в сонной артерии при ПЭГ (Schlotzer-Schrehardt U., 2009). Можно предположить, что истончение хориоидеи при ПЭГ, свидетельствующее об уменьшении ее хориокапилляров, ведет к недостаточному кровоснабжению ДЗН и перипапиллярной сетчатки. Таким образом, есть основания полагать, что одним из пусковых факторов развития ПЭГ, является снижение глазной гемоперфузии. По нашему мнению, важным диагностическим этапом для выбора тактики лечения начальной ПЭГ является исследование ретробульбарной гемодинамики. При этом стартовой терапией следует считать назначение ФК, а при выявлении снижения кровотока в ретробульбарных сосудах, предпочтение следует отдавать ФК, содержащим ИКА, которые способны улучшать глазной кровоток (Siesky B., 2009). При отсутствии компенсации ВГД на местном медикаментозном режиме, а также при наличии признаков прогрессирования ГОН, необходимо переходить к следующему этапу лечения. Принимая во внимание высокий риск осложнений хирургических операций, что особенно характерно для ПЭГ (Schlotzer-Schrehardt U., 1997), а также с учетом начальной стадии заболевания, нами выбран метод СЛТ. При сочетании ПЭГ с катарактой, при отсутствии компенсации ВГД на местном медикаментозном режиме, а также при выраженных флуктуациях ВГД, целесообразно выполнение ФЭК. Предложенный нами алгоритм лечения начальной стадии ПЭГ представлен на рисунке 4.

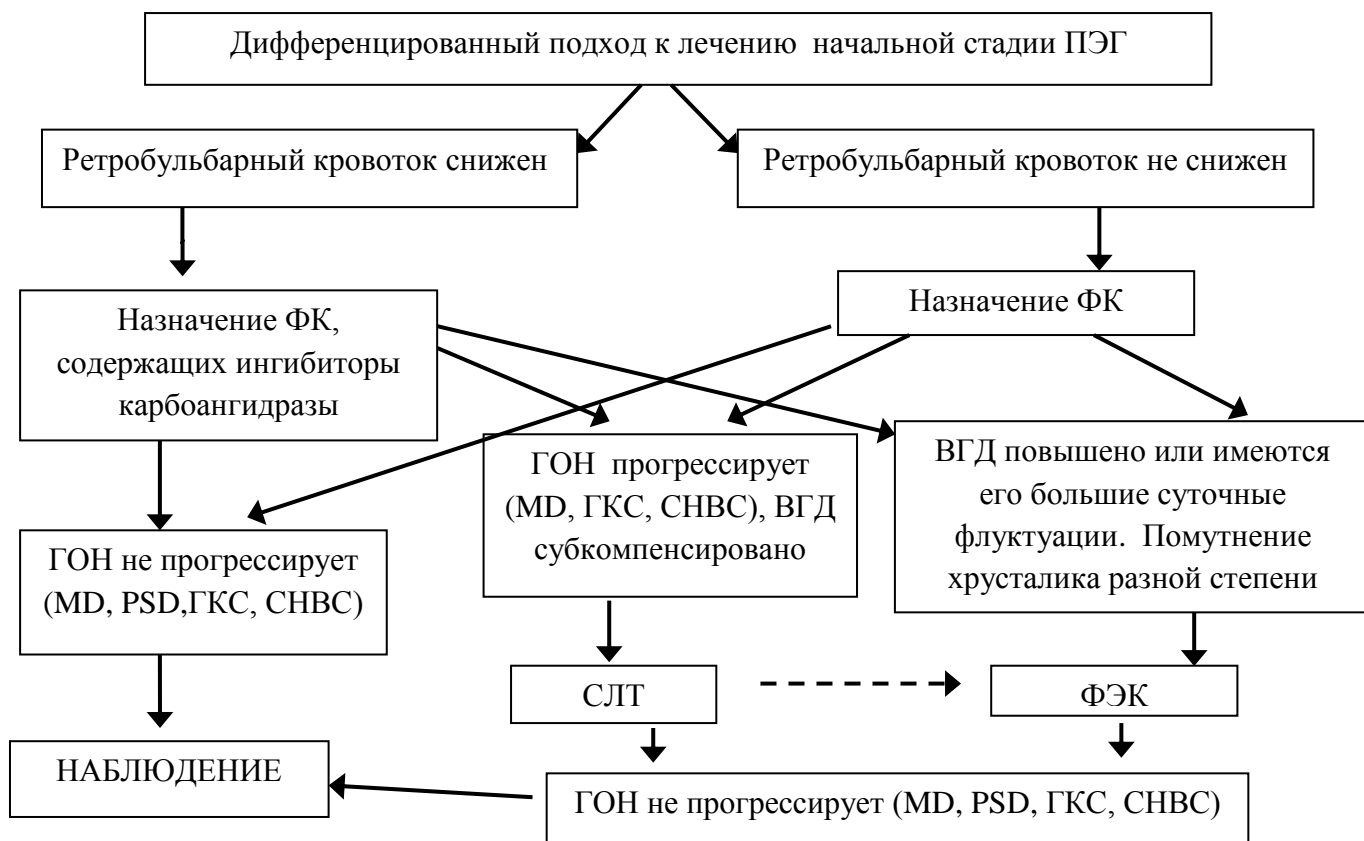


Рисунок 4 – Алгоритм лечения начальной стадии ПЭГ

## Выводы

1. Начальная ПЭГ имеет ряд особенностей, отличающих ее от ПОУГ той же стадии: в три раза превосходящий объем фокальных потерь ганглиозного комплекса сетчатки; более тонкая хориоидея в фовеальной (на 47,38 мкм.,  $p=0,04$ ) и перипапиллярной зонах (на 42,1 мкм.,  $p=0,02$ ); снижение скорости кровотока в крупных ретробульбарных сосудах: в глазной артерии (на 5,02 см/сек,  $p=0,04$ ), в центральной вене сетчатки (на 1,51 см/сек,  $p=0,012$ ) и верхней глазной вене (на 1,25 см/сек,  $p=0,007$ ).

2. Выявлены преимущества фиксированных комбинаций латанопрост/тимолола и бринзоламид/тимолола перед латанопростом в лечении начальной стадии ПЭГ: в сравнительном исследовании ФК бринзоламид/тимолола и латанопроста к концу 10 мес. индекс MD улучшился на  $1,2\pm 0,37$  dB при стабильном состоянии ГКС при лечении ФК бринзоламид/тимололом, в то время, как на фоне лечения латанопростом, индекс MD не изменился, а объем фокальных потерь ГКС (FLV) возрос на  $0,21\pm 0,24\%$  ( $p=0,04$ ). Скорость кровотока в глазной артерии на фоне лечения ФК бринзоламид/тимололом через 10 мес. была на 3,05 см/сек выше ( $p=0,044$ ), а в латеральной задней короткой цилиарной артерии на 3,29 см/сек выше ( $p=0,011$ ), чем при лечении латанопростом.

3. Установлено, что селективная лазерная трабекулопластика при ПЭГ в отдаленном периоде (четыре года) способствует снижению ВГД на 20,5% по сравнению с исходным ( $p=0,023$ ), позволяя при этом уменьшить количество применяемых антиглаукомных капель с  $1,69\pm 0,11$  до  $1,45\pm 0,09$  ( $p=0,05$ ), а также стабилизировать глаукомную оптическую нейропатию, что подтверждается стабилизацией индекса MD на всех этапах наблюдения.

4. Проведение факоэмульсификации катаракты пациентам с начальной стадией ПЭГ, открытым углом передней камеры и субкомпенсированным офтальмотонусом обеспечивает более низкий уровень ВГД и уменьшает его суточные флюктуации по сравнению с местной гипотензивной терапией (на 0,9 мм рт ст. и 30%, соответственно,  $p<0,05$ ) при меньшем количестве закапываемых капель. При этом ФЭК обеспечивает лучшие зрительные функции в долгосрочном (5 лет) периоде наблюдения (MD выше на 1,58 dB,  $p=0,001$ ). Вторичная катаракта в сроки до 24 мес. при ПЭГ встречается чаще, чем при ПОУГ (35% и 15%, соответственно).

5. Разработан алгоритм лечения начальной стадии ПЭГ, основанный на применении ФК в качестве стартовой терапии, причем у больных со сниженным ретробульбарным кровотоком предпочтительны ФК, содержащие ингибиторы карбоангидразы. При

недостаточном снижении офтальмотонуса и/или его выраженных флуктуациях, а также при выявлении признаков прогрессирования ГОН показано выполнение СЛТ и/или (в зависимости от степени выраженности помутнения хрусталика) ФЭК.

### **Практические рекомендации**

1. В комплекс обследования больных с впервые выявленной ПЭГ следует включить: определение скорости кровотока в ретробульбарных сосудах, исследование хориоидеи и параметров комплекса ГКС методом ОКТ. Особое внимание следует уделить показателям кровотока в таких сосудах, как ГА, ЦВС и ВГВ, а также – толщине перипапиллярной хориоидеи и индексу FLV, характеризующему ранние изменения в ГКС. При его повышении по сравнению с нормальными значениями или при выраженной асимметрии по сравнению с парным глазом, мы рекомендуем воспользоваться разработанным нами алгоритмом лечения начальной ПЭГ.
2. Методом стартовой терапии рекомендуется считать назначение ФК, при сниженном кровотоке в ретробульбарных сосудах – ФК, включающие ИКА.
3. При недостаточной эффективности местного медикаментозного лечения, включающего назначение ФК, рекомендовано проведение СЛТ. При больших суточных флуктуациях ВГД и клинически выраженной катаракте в глазах с начальной ПЭГ с субкомпенсированным офтальмотонусом, рекомендуется выполнение ФЭК. После проведения ФЭК в сроки до 24 мес. целесообразно наблюдение за больными с целью выявления вторичной катаракты и проведения ее лазерной дисцизии.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. **Апостолова, А.С.** Изучение частоты и сроков возникновения вторичной катаракты после хирургического лечения катаракты методом Факоемульсификации в глазах с псевдоэксфолиативным синдромом / **А.С. Апостолова, Е.И. Волик** // Рос. общенациональный офтальмологический форум, 5-й: Сб. науч. тр. – М., 2012. – С. 791-793.
2. **Апостолова, А.С.** Роль факоемульсификации катаракты в снижении офтальмотонуса при псевдоэксфолиативной глаукоме / **А.С. Апостолова, Н.И. Курышева** // Всерос. школа офтальмолога, 12-я: Сб. научн. тр. – М., 2013. – С. 18-22.
3. **Апостолова, А.С.** Анализ результатов суточных флуктуаций и среднесуточного офтальмотонуса после факоемульсификации катаракты при псевдоэксфолиативной глаукоме / **А.С. Апостолова, Н.И. Курышева, В.Н. Трубилин** // **Катарактальная и рефракционная хирургия.** – 2013. – Т.11. – № 1. – С. 18-22.
4. **Апостолова, А.С.** Сравнительное исследование эффективности препаратов Ксалатан и Ксалаком (Pfizer, США) в лечении псевдоэксфолиативной глаукомы // **Офтальмологические ведомости.** – 2013. – Т. 6. – № 3. – С. 71-74.
5. Курышева, Н.И. Исследование хориоидеи, ганглиозного комплекса сетчатки и регионарной гемодинамики при псевдоэксфолиативной глаукоме // **Н.И. Курышева, А.С. Апостолова, Т.Д. Арджевнишвили, Т.Н. Киселева, А.В. Фомин** // Глаукома: теории, тенденции, технологии: Междунар. конф., 11-я: Сб. научн. ст. – М., 2013. – С. 187-192.

6. Курышева, Н.И. Отдаленные результаты селективной лазерной трабекулопластики при псевдоэксфолиативной глаукоме / Н.И. Курышева, **А.С. Апостолова**, Е.О. Шаталова, А.А. Семенистая // **Глаукома**. – 2014. – Т. 13. – № 1. – С. 13-20.
7. Курышева, Н.И. Исследование морфологических изменений и регионарной гемодинамики при псевдоэксфолиативной глаукоме / Н.И. Курышева, **А.С. Апостолова**, Т.Д. Арджевнишвили, Т.Н. Киселева, А.В. Фомин // **Офтальмология**. – 2014. – Т. 11. – №1. – С. 10-15.
8. Kuryшева, N. I. A Randomized Trial of brinzolamide /timolol Versus Latanoprost in Preserving Ganglion Cells and Visual Function in POAG" / N. I. Kuryшева, **A.S.Apostolova**, T.Ardzhevniшvili, A.V. Fomin // EGS Congress, 11<sup>th</sup>: Abstract Book. – Nice, France, 2014. – P. 45. – Poster No 174.
9. Курышева, Н.И. Бринзоламид/тимолол и латанопрост в лечении псевдоэксфолиативной глаукомы: сравнительное исследование / Н.И. Курышева, **А.С. Апостолова**, Е.Ю. Иртегова, Т.Н. Киселева // **Глаукома**. – 2014. – Т. 13. – № 3. – С. 52-63.

### Список сокращений

<b>ПЭГ</b> – псевдоэксфолиативная глаукома	<b>ПЭС</b> – псевдоэксфолиативный синдром
<b>ОКТ</b> – оптическая когерентная томография	<b>ПЭМ</b> – псевдоэксфолиативный материал
<b>RNFL</b> – слой нервных волокон сетчатки	<b>ПОУГ</b> -первичная открытоугольная глаукома
<b>ГКС</b> – ганглиозные клетки сетчатки	<b>ИКА</b> – ингибиторы карбоангидразы
<b>GCC avg</b> – средняя толщина ГКС	<b>СЛТ</b> – селективная лазерная трабекулопластика
<b>FLV</b> – объем фокальных потерь ГКС	<b>ФЭК</b> – факоемульсификация катаракты
<b>GLV</b> – объем глобальных потерь ГКС	<b>ЮРсс</b> – роговично-компенсированное ВГД
<b>ВГД</b> – внутриглазное давление	<b>ПЗО</b> – передне-задняя ось глаза
<b>Vsyst</b> – максимальная систолическая скорость кровотока	<b>ЦТР</b> – центральная толщина роговицы
<b>Vdiast</b> – конечная диастолическая скорость кровотока	<b>УПК</b> – угол передней камеры
<b>Vmean</b> – средняя скорость кровотока	<b>ГОН</b> – глаукомная оптическая нейропатия
<b>RI</b> – индекс резистентности	<b>ДЗН</b> – диск зрительного нерва
<b>PI</b> – индекс периферического сопротивления	<b>ФК</b> – фиксированные комбинации
<b>ОА</b> – глазная артерия (ГА)	<b>САП</b> – стандартная автоматизированная периметрия
<b>CRV</b> – центральная вена сетчатки (ЦВС)	<b>MD</b> – периметрический индекс, характеризующий среднее отклонение светочувствительности сетчатки
<b>Sup opht v</b> – верхняя глазная вена (ВГВ)	<b>PSD</b> – периметрический индекс, характеризующий стандартное отклонение светочувствительности сетчатки
<b>CRA</b> – центральная артерия сетчатки	
<b>sPCA</b> – задние короткие цилиарные артерии	