

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

**М. Ф. Джумова**

# **МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ, ЛАЗЕРНОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГЛАУКОМЫ**

Учебно-методическое пособие



Минск 2006

УДК 617.7–007.681–085.849.19–089 (075.8)

ББК 56.7 я 73

Д 42

Утверждено Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 24.04.2006 г., протокол № 6

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. каф. глазных болезней Белорусского государственного медицинского университета А. Ю. Чекина; канд. мед. наук, доц. каф. глазных болезней Белорусской медицинской академии последипломного образования Г. Р. Семак

**Джумова, М. Ф.**

Д 42 Медикаментозное, лазерное и хирургическое лечение глаукомы : учеб.-метод. пособие / М. Ф. Джумова. – Минск: БГМУ, 2006. – 24 с.

ISBN 985–462–592–3.

Отражены вопросы медикаментозного, лазерного и хирургического лечения глаукомы. Подробно рассмотрены различные классы лекарственных препаратов, показания и противопоказания к применению, особенности назначения, лекарственные формы. Изложены различные типы лазерных вмешательств, способы хирургического лечения глаукомы.

Предназначено для студентов всех факультетов, клинических ординаторов и молодых специалистов.

УДК 617.7–007.681–085.849.19–089 (075.8)

ББК 56.7 я 73

ISBN 985–462–592–3

© Оформление. Белорусский государственный медицинский университет, 2006

## Введение

Термин «глаукома» объединяет большую группу заболеваний глаз, которая характеризуется постоянным или периодическим повышением внутриглазного давления, с последующей гибелью нервных клеток сетчатки и нервных волокон, составляющих зрительный нерв. В результате развиваются типичные дефекты поля зрения.

Глаукома является распространенным и тяжелым глазным заболеванием, которое встречается в разнообразных клинических формах у людей различного возраста, включая новорожденных. Первичной глаукомой болеют, в основном, люди зрелого возраста, чаще всего 40 лет и старше. Исследования показывают, что в среднем 3 % всего населения страдает глаукомой. Среди людей пожилого возраста этот процент значительно выше. Около 70 млн людей во всем мире страдают глаукомой, но только половина знает об этом диагнозе и еще меньшее количество получает адекватное лечение. Минимум 7 млн пациентов с глаукомой страдают слепотой обоих глаз, и это число неуклонно увеличивается.

Главной целью лечения является поддержание зрения больного глаукомой в течение всей его жизни. У пациентов с глаукомой необходимо стабилизировать поля зрения. В данном контексте термин «давление цели» может быть определен как уровень внутриглазного давления (ВГД), при котором не развивается глаукоматозное поражение. Для разных больных уровень этого давления различен. Чем ниже значения ВГД, при которых происходит глаукоматозное поражение, тем ниже должен быть уровень давления цели. По мнению большинства отечественных и зарубежных глаукоматологов, уровень давления цели должен быть 18 мм рт. ст. и ниже. Этот уровень имеют примерно 75 % больных глаукомой. Давление, находящееся в пределах 23–25 мм рт. ст., составляет нормальный уровень для 4 % больных. Остальные больные с указанным уровнем ВГД нуждаются в оценке всех факторов риска утраты зрительных функций и снижении ВГД. При выработке давления цели следует учитывать возраст больного, наследственность, состояние глазного дна, состояние его перипапиллярной зоны, наличие миопии. При развитой стадии у больных глаукомой давление цели должно быть понижено до 16 мм рт. ст., при далекозашедшей стадии — до 13–15 мм рт. ст. Следует также учитывать склонность пациентов к кардиопатологии, гипогликемии, наличие ночных вазоспазмов. Значительные колебания ВГД так же разрушительны, как и постоянно повышенное давление. Колебания ВГД не должны превышать уровень 3 мм рт. ст. Таким образом, стабилизация внутриглазного давления является важнейшей задачей.

## 1. Медикаментозное лечение глаукомы

Лечение всегда начинается с применения консервативных средств. В течение последних нескольких лет было предложено много новых препаратов для лечения глаукомы. Однако выбор их все еще достаточно ограничен. Существуют несколько групп лекарственных препаратов, понижающих ВГД, но только некоторые из них приемлемы для длительного применения.

Препараты, применяемые для лечения глаукомы, можно разделить на 2 группы: лекарственные средства, улучшающие отток внутриглазной жидкости из глаза, и средства, угнетающие ее продукцию.

### 1.1. Средства, улучшающие отток жидкости из глаза

#### 1.1.1. Миотики

К препаратам данной группы относятся два подкласса лекарственных средств — М-холиномиметики и антихолинэстеразные препараты. Однако антихолинэстеразные средства в настоящее время почти не используют вследствие выраженности побочных эффектов как местного, так и системного характера. М-холиномиметики, используемые для лечения глаукомы, включают **пилокарпин, карбахол и ацеклидин**.

**Пилокарпин (*Pilocarpine*)** является растительным алкалоидом. Используется в виде пилокарпина гидрохлорида или нитрата. Он выпускается в виде глазных капель и мази в концентрациях от 0,5 до 6 % и легко проникает в глаз при инстилляциях. Глазные проявления парасимпатической стимуляции пилокарпина — миоз, спазм аккомодации, снижение внутриглазного давления. Снижение внутриглазного давления происходит в результате усиления оттока внутриглазной жидкости, вследствие открытия угла передней камеры и заблокированных участков Шлеммова канала. Гипотензивное действие пилокарпина начинается через 10–30 мин, длительность гипотензивного эффекта составляет 4–6 ч, в среднем ВГД снижается на 4–6 мм рт. ст. (17–20 % от исходного уровня).

Пилокарпин стимулирует секрецию различных желез (bronхов, желудка, поджелудочной, слюнных, слезной), усиливает перистальтику кишечника, вызывает сокращение стенки мочевого пузыря и расслабление его сфинктера, повышает тонус гладких мышц бронхов.

*Показания к применению:* острый приступ глаукомы, хроническая закрытоугольная глаукома, первичная открытоугольная глаукома, некоторые виды вторичной глаукомы. *Противопоказания:* иридоциклит, зрачковый блок, бронхиальная астма, повышенная чувствительность к препарату, беременность, лактация.

При передозировке пилокарпина возникают тремор, потливость, слюнотечение, рвота, диарея. Возможно как повышение, так и снижение АД и частоты пульса. Местные побочные эффекты: головная боль и боль в надбровной области. На фоне миоза у больных глаукомой может наблюдаться значительное сужение поля зрения, возможно развитие ядерной катаракты, отека эндотелия роговицы и атипичной кератопатии, возможно развитие аллергического дерматита век, гиперемии конъюнктивы, фолликулярного конъюнктивита. Пилокарпин применяют 1–4 раза/сут, для купирования острого приступа глаукомы по специальной схеме. Пилокарпин выпускают в виде водного раствора 1, 2, 4, или 6 %, по 1,5, 5, 10 и 15 мл. Выпускают пролонгированные глазные капли пилокарпина, длительность действия при однократной инстилляцией пролонгированных препаратов — 8–12 ч. Наибольшей продолжительностью действия обладают гель и мазь, содержащие пилокарпин.

**Препараты, содержащие пилокарпин:**

**Изопто-карпин (*Izopto Carpine*)** (фирма Alcon-Couvreur, Бельгия) — 1, 2, 4 %-ные глазные капли по 5, 10 и 15 мл.

**Пилокарпина гидрохлорид с метилцеллюлозой** (Россия, Украина) — 1 %-ный раствор во флаконах по 5 мл.

**Пилогель (*Pilogel*)** (фирма Alcon-Laboratories, США) — глазной гель, содержит 4 %-ный пилокарпин по 5 мл.

**Мазь пилокарпина** (фирма Alfa Intes-Industria Terapeutica Splendoe, Италия) — глазная мазь, содержит 1, 2, 4 %-ный пилокарпин в тубах по 5 мл.

**Глазные пленки** содержат 0,0027 г пилокарпина гидрохлорида.

**Карбахол (*Carbachol*)** — синтетический холиномиметик, действует на М- и Н-холинорецепторы. Вызывает стойкий миоз (до 2 дней). Гипотензивный эффект начинается через 20–30 мин, достигает максимума ко 2 ч, продолжается 4–8 ч. По гипотензивному действию превосходит пилокарпин, назначается 2–4 раза в день.

**Показания к применению:** первичная открытоугольная глаукома, хроническая закрытоугольная глаукома, интраокулярное введение для сужения зрачка во время операции. **Противопоказания:** иридоциклит, зрачковый блок, бронхиальная астма, стенокардия напряжения, коронаросклероз, повышенная чувствительность к препарату, беременность, лактация.

**Побочные эффекты:** возможно ускорение созревания катаракты, помутнение роговицы, преходящей буллезной кератопатии. Системные эффекты: потливость, боли в эпигастрии, усиление перистальтики кишечника, затруднение мочеиспускания.

**Препараты, содержащие карбахол:**

**Изопто-карбахол (*IzoptoCarbachol*)** (фирма Alcon-Couvreur, Бельгия) — 1,5 и 3 %-ный раствор по 5 мл.

**Миостат (*Miostat*)** (фирма Alcon Laboratories, США) — 0,01 %-ный раствор по 5 мл для интраокулярного введения.

**Ацеклидин** выпускается в виде 2 %-ного раствора, обладает тем же действием, что и пилокарпин, но в меньшей степени влияет на аккомодацию.

### 1.1.2. НЕСЕЛЕКТИВНЫЕ СИМПАТОМИМЕТИКИ

К препаратам данной группы относятся **эпинефрин** и **дипивалил эпинефрин**, стимуляторы альфа- и бета-адренорецепторов.

**Эпинефрин (адреналин)** — стимулятор альфа1- и бета 1,2-адренорецепторов. Стимуляция альфа1-адренорецепторов приводит к выраженной вазоконстрикции и мидриазу. Стимуляция бета2-адренорецепторов вызывает расширение сосудов сердца и головного мозга, выраженную бронходилатацию. Усиление и учащение сердечных сокращений связано со стимуляцией бета1-адренорецепторов. Гипотензивный эффект адреналина обусловлен снижением продукции водянистой влаги и усилением ее оттока. В среднем ВГД снижается на 20–24 % (8–10 мм рт. ст.) от исходного уровня.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, повышение внутриглазного давления при увеитах. *Противопоказания:* гиперчувствительность к компонентам препарата, закрытоугольная глаукома, афакия и артификация, узкий угол передней камеры глаза, сердечно-сосудистые заболевания, гипертиреоз, беременность, лактация.

*Побочные эффекты:* гиперемия и фолликулез конъюнктивы, мидриаз, макулопатия, снижение кровообращения в ДЗН. Препарат закапывают по 1 капле 2 раза/сут.

#### **Препараты:**

**Глаукон (Glaucon)** (фирма Alcon, США) — 1 и 2 %-ные глазные капли во флаконах по 10 мл.

**Эпифрин (Epifrin)** (фирма Allergan, США) — 0,5, 1 и 2 %-ные глазные капли во флаконах по 15 мл.

Глазных лекарственных средств, содержащих адреналин, разрешенных к применению в РБ, нет.

**Дипивефрин (Dipivefrin)** — предшественник эпинефрина, который при прохождении через роговицу биотрансформируется в эпинефрин. Гипотензивный эффект 0,1 %-ного дипивефрина соответствует эффекту 2 %-ного раствора эпинефрина.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, повышение внутриглазного давления при увеитах.

Риск системных побочных эффектов значительно ниже, чем при лечении адреналином, *системные противопоказания к применению* эпинефрина относят к категории относительных, а не абсолютных. У больных с афакией и артификацией высок риск развития макулопатии. Препарат закапывают 1–2 раза/сут.

**Препарат: Офтан-дипивефрин (Oftan Dipivefrin)** (фирма Santen OY, Финляндия) — 0,1 %-ные глазные капли по 5 мл.

### 1.1.3. ПРОСТАГЛАНДИНЫ F2 $\alpha$

В последние годы огромный интерес представляют простагландины F2 $\alpha$ . Препараты данной группы в значительной степени снижают внутриглазное давление, улучшая увеосклеральный путь оттока водянистой влаги, вследствие воздействия на различные подклассы простагландиновых рецепторов. Простагландиновые рецепторы обладают высокой специфичностью по отношению к различным классам простагландинов. Они относятся к классу родопсиновых рецепторов, состоят из 7 гидрофобных сегментов, которые образуют 3 петли, обращенные к поверхности клетки, и 4 петли, обращенные внутрь клетки. Простагландиновые рецепторы FP локализируются в цилиарной мышце, эпителии хрусталика и цилиарного тела, трабекулярном аппарате, меланоцитах радужки. Усиление увеосклерального оттока обусловлено разряжением экстрацеллюлярного матрикса (ЭЦМ) ресничной мышцы. Простагландины F2 $\alpha$  увеличивают содержание матричных металлопротеаз (ММП) в тканях ресничной мышцы. ММП представляют собой семейство энзимов, обладающих специфичностью по отношению к компонентам ЭЦМ, таких как коллаген, фибронектин и другие. ММП секретируются как неактивные проэнзимы, и экстрацеллюлярно превращаются в активные ферменты, которые могут разлагать фибриллы коллагена, в результате чего происходит разряжение ЭЦМ. Препараты не оказывают влияние на ширину зрачка и аккомодацию, а также на продукцию внутриглазной жидкости.

**Латанопрост (*Latanoprost*)** — синтетический фенилзамещенный аналог простагландина F2 $\alpha$ . Является селективным агонистом FP рецепторов. Синтезирован в 1996 г. в США. Снижение ВГД начинается примерно через 3–4 ч после введения препарата, максимальный эффект отмечается через 8–12 ч, гипотензивное действие продолжается в течение не менее 24 ч. В среднем офтальмотонус снижается на 35 % от исходного уровня, эффект развивается постепенно в течение нескольких дней (в среднем 7–14 дней). Лекарственная форма содержит неактивный предшественник (изопропиловый эфир), который в тканях глаз гидролизуется в активную кислоту латанопроста в основном в роговице.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, офтальмогипертензия. *Противопоказания:* гиперчувствительность, беременность, лактация. Не следует применять препарат больным с вторичной поствоспалительной глаукомой. Необходимо соблюдать осторожность при назначении препарата больным, ранее перенесшим воспалительные заболевания сосудистой оболочки, внутриглазные операции, связанные с удалением хрусталика и повреждением задней капсулы хрусталика.

*Побочные эффекты:* гиперемия конъюнктивы, появление точечных эпителиальных эрозий, усиление переднего увеита, обратимая пигментация кожи, появление сыпи на ней, усиление роста ресниц, возможно разви-

тие отека макулы (при афакии и артификакии, особенно у больных сахарным диабетом). Может наблюдаться усиление пигментации радужной оболочки с изменением ее окраски преимущественно у пациентов со смешанной окраской радужной оболочки: вся радужная оболочка или части ее приобретают более интенсивный цвет, при лечении одного глаза возникает постоянная гетерохромия. Системные побочные эффекты не были зарегистрированы.

**Препараты:**

**Ксалатан (*Xalatan*)** (фирма Pharmacia, Бельгия) — 0,005 %-ные глазные капли, применяются однократно вечером.

**Унопростон (*Unoproston*)** впервые был получен в 1994 г. в Японии. По химической структуре он является природным метаболитом простагландина F2 $\alpha$ . Латанопрост и унопростон обладают разной селективностью по отношению к FP рецепторам и разной липофильностью. Естественный простагландин и латанопрост проявили одинаково высокую селективность по отношению к FP рецепторам, селективность унопростона в 10 раз ниже. Механизм гипотензивного действия унопростона аналогичен влиянию на глазную гидродинамику латанопроста. В среднем офтальмотонус снижается на 15–20 % от исходного уровня. Унопростон является докозаноидом, который образуется при метаболизме докозагексаноевой кислоты, которая содержится в сетчатке и входит в состав мембран фоторецепторов. Исследование влияния различных концентраций унопростона на сохранение ганглиозных клеток сетчатки при ее ишемии показали, что унопростон оказывает нейропротекторное действие. *Побочные эффекты:* гиперемия конъюнктивы, кератит, эрозия роговицы, точечные помутнения роговицы, хемоз, дерматит век, жжение, затуманивание зрения после инстилляций. Длительное применение может вызвать пигментные изменения в тканях глазного яблока или окружающих его структур. Возможны *системные побочные эффекты:* головная боль, повышение артериального давления, чувство заложенности носа, сухость во рту, нарушение чувствительности кончика языка, рвота, тошнота и учащенное сердцебиение.

*Показания к применению и противопоказания* аналогичны латанопросту.

**Препарат: рескула** (фирма Novartis ophthalmics, Франция) — 0,12 %-ные глазные капли, 2 раза/сут.

В мировой практике применяют еще два препарата, улучшающих увеосклеральный отток — **травопрост и биматопрост**.

**Травопрост (*Travoprost*)**. Кислота травопроста является селективным агонистом FP простагландиновых рецепторов. Снижение ВГД связано с улучшением оттока ВГЖ по увеосклеральному пути. Снижение ВГД наблюдается через 2 ч после инстилляций, максимальное снижение офтальмотонуса возникает через 12 ч. В среднем ВГД снижается на 7–8 мм рт. ст. *Показания к применению, противопоказания и побочные эффекты* аналогичны латанопросту. Возможны *системные побочные эффекты* (1–5 %



случаев): артрит, боли в спине, груди, брадикардия, депрессия, диспепсия, гиперхолестеринемия, нестабильность АД, обострение хронических очагов инфекции.

**Препарат: траватан (*Travatan*)** (фирма Alcon Laboratories, США) — 0,004 %-ные глазные капли, применяются однократно вечером.

**Биматопрост (простаимид).** Гипотензивный эффект сопоставим с таковым у латанопроста. Механизм действия: повышение оттока внутриглазной жидкости через трабекулу и увеосклеральный путь. Назначают один раз в день в концентрации 0,03 %. В редких случаях в начале лечения наблюдается гиперемия конъюнктивы.

## 1.2. Средства, угнетающие продукцию внутриглазной жидкости

### 1.2.1. СЕЛЕКТИВНЫЕ СИМПАТОМИМЕТИКИ

К препаратам данной группы относятся **клонидин, апраклонидин и бримонидин.**

**Клонидин (*Clonidine*) (клофелин)** — агонист альфа<sub>2</sub>-адренорецепторов головного мозга. Способствует уменьшению продукции внутриглазной жидкости и улучшению ее оттока. Гипотензивный эффект появляется через 30 мин, максимум наступает через 3 ч после инстилляции и сохраняется до 8 ч. В среднем, на фоне применения клофелина офтальмотонус снижается на 5–9 мм рт. ст.

*Показания:* лечение различных видов глаукомы. *Противопоказания:* резко выраженный атеросклероз сосудов головного мозга, артериальная гипотония, значительное понижение артериального давления, вызываемое препаратом.

*Побочные эффекты:* жжение в глазу, чувство инородного тела, сухость во рту, заложенность носа, хронические конъюнктивиты, гиперемия и отек конъюнктивы. Нежелательные эффекты общего характера: сонливость, замедление скорости психических и двигательных реакций. Реже нервозность, беспокойство. Периодически – брадикардия, запоры, снижение желудочной секреции, импотенция.

**Препарат: клофелин (*Clophelinum*)** — 0,125, 0,25, 0,5 %-ные глазные капли в тубиках-капельницах емкостью 1,5 мл 2–4 раза/сут. Так как клонидин обладает высокой системной абсорбцией и оказывает выраженное центральное симпатолитическое действие, в настоящее время клофелин в мире практически не используется.

**Апроклонидин и бримонидин** плохо проходят гематоэнцефалический барьер и не вызывают заметных системных изменений в организме больного. Гипотензивный эффект этих препаратов более выражен, чем у клонидина.

В среднем, максимальное снижение ВГД на фоне применения бримонидина (0,2 %) наблюдается через 2 ч после инстилляций и составляет 10–12 мм рт. ст. Помимо снижения продукции внутриглазной жидкости, препарат улучшает увеосклеральный отток; обладает свойством нейпропротекции. У 10 % пациентов после 2–6 мес. применения бримонидина выявляются местные побочные реакции. К *системным побочным явлениям* бримонидина следует отнести незначительное снижение АД, сонливость и сухость во рту.

Наиболее выраженное снижение офтальмотонуса после закапывания 0,5–1 %-ного раствора апраклонидина наступает через 6 ч и составляет 4 мм рт. ст. Препарат снижает продукцию внутриглазной жидкости и улучшает ее отток через трабекулярную сеть. При длительном применении апраклонидина (2–3 мес.) происходит снижение эффективности препарата и у значительного числа больных (45 %) инстилляций апраклонидина приводят к развитию аллергической реакции. Поэтому препарат применяется только для кратковременных курсов терапии, при подготовке больных к операции или проведении лазерного вмешательства.

Лекарственные формы, содержащие апраклонидин и бримонидин, в нашей стране не зарегистрированы.

#### **Препараты:**

**Иопидин (*Iopidin*)** (фирма Алкон, США) — 0,5 и 1 %-ный раствор апраклонидина (глазные капли) во флаконах-капельницах по 5 и 10 мл.

**Альфаган (*Alphagan*)** (фирма Аллерган, США) — 0,2 %-ный раствор бримонидина во флаконах-капельницах по 5, 10 и 15 мл.

### **1.2.2. БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ**

Препаратами первого выбора при лечении глаукомы в большинстве случаев являются бета-адреноблокаторы. Препараты обладают различной селективностью действия.

### **1.2.3. БЕТА<sub>1,2</sub>-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ**

К неселективным бета-адреноблокаторам относят: тимолола малеат, левобунолол, метипранолол, бупранолол, пиндолол, картеолол, надолол и др.

**Тимолол (*Timolol*)** — неселективный агонист бета-адренорецепторов, не обладает внутренней симпатомиметической активностью и мембраностабилизирующим (местноанестезирующим) действием. Препарат угнетает секрецию внутриглазной жидкости, однако при длительном применении тимолола наблюдается улучшение оттока водянистой влаги, что связано с деблокадой склерального синуса. Гипотензивный эффект наступает через 20 мин после инстилляций, достигает максимума через 2 ч, продолжается не менее 24 ч. Снижение ВГД составляет около 20 % от исходного уровня. Разница в гипотензивном действии 0,25 и 0,5 %-ного раствора составляет

10–15 %. С целью снижения риска развития побочных эффектов применяют и более низкие концентрации препарата (0,1 %-ный раствор), для сохранения эффективности низких концентраций используют гелевые формы препарата. Тимолол хорошо проникает через роговицу во влагу передней камеры, в небольшом количестве проникает в системный кровоток, максимальная концентрация в плазме крови определяется через несколько минут после инстилляций.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, вторичная (увальная, афакическая, посттравматическая) глаукома, врожденная глаукома, офтальмогипертензия, закрытоугольная глаукома (в комбинации с миотиками). В детской практике препарат используют в период подготовки к операции, длительное применение не рекомендуется.

*Противопоказания:* дистрофия роговицы, бронхиальная астма, хронические обструктивные заболевания легких, синусовая брадикардия, сердечная недостаточность, кардиогенный шок, аориевентрикулярная блокада II–III степени.

Бета-адреноблокаторы следует с осторожностью назначать больным со склонностью к гипогликемии (сахарный диабет), при тиреотоксикозе (могут маскировать тахикардию), могут вызвать симптомы, сходные с таковыми при миастении (диплопия, птоз, общая слабость). Тимолол следует с осторожностью применять больным с синдромом Рейно и феохромоцитомой. При беременности применение возможно, если польза для матери превышает предполагаемый риск для плода. *Побочные эффекты местного характера:* сухость глаза, раздражение конъюнктивы, отек эпителия роговицы, точечный поверхностный кератит, аллергический блефароконъюнктивит.

Снижение внутриглазного давления усиливается при одновременном использовании симпатомиметиков, миотиков, аналогов простагландинов F<sub>2α</sub> и ингибиторов карбоангидразы.

### **Препараты:**

**Тимолол (*Timolol*)** выпускают в виде 0,25 и 0,5 %-ных глазных капель в стеклянных и пластмассовых флаконах по 5 и 10 мл. В настоящее время имеется более 20 различных глазных лекарственных препаратов, содержащих тимолол: **Офтан-Тимолол (*Oftan-Timolol*)** (фирма Santen OY, Финляндия), **Арутимол (*Arutimol*)** (фирма Bausch & Lomb, производитель — Германия), **Глаумол (*Glaumol*)** (фирма ICN Jugoslavija, Югославия), **Глукомол (*Glucamol*)** (фирма Torrent, Индия), **Кузимолол (*Cusimolol*)** (фирма Alcon Cusi, Испания), **Ниолол (*Niolol*)** (фирма Novartis ophthalmicus, Франция), **Тимолол ЛЭНС** (фирма 000 ЛЭНС-фарм, Россия), **Окумед (*Ocumed*)** (фирма Promed Export Pvt Ltd, Индия), **Окупресс-Е (*Ocupress-E*)** (фирма Cadila pharmaceuticals Ltd, Индия), **Окурил (*Ocuril*)** (фирма Rusan pharma, Индия), **Окутим (*Ocutim*)** (фирма Cipla Ltd, Индия), **Оптимол (*Optimol*)** (фирма Sun Pharmautecal Industries Ltd, Индия), **Офтенсин (*Oftensin*)** (фирма Polpharma Pharmautecal Works Sa, Польша), **Тимогексал**

**(Timohexal)** (фирма Hexal Pharma GmbH, Германия), **Тимоптик (Timoptic)** (фирма MSD, Швейцария, производитель — Нидерланды).

Применение пролонгированных препаратов тимолола, использование его в более низких концентрациях снижает риск развития системных побочных эффектов. При этом гипотензивный эффект препарата не изменяется.

**Тимоптик-депо (Timoptic-depo)** (фирма MSD, Швейцария, производитель — Нидерланды) — 0,5 %-ные глазные капли во флаконах по 5 мл.

**Ниолол-гель (Niolo gel)** (фирма Novartis ophthalmicus, Франция) — 0,1 %-ный глазной гель во флаконах по 5 мл.

#### 1.2.4. БЕТА1-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ

Из селективных бета-блокаторов в офтальмологии в настоящий момент применяют бетаксолол, атенолол.

**Бетаксолол (Betaxolol)** — кардиоселективный бета1-адреноблокатор, не обладающий внутренней симпатомиметической активностью. Наступление гипотензивного эффекта наблюдается через 30 мин после закапывания, а максимальное снижение офтальмотонуса наступает приблизительно через 2 ч. После однократного закапывания гипотензивное действие сохраняется в течение 12 ч. Максимальное снижение офтальмотонуса составляет около 20 % от исходного уровня. Препарат не вызывает ухудшения кровообращения в зрительном нерве, а сохраняет или даже улучшает его, оказывает прямое нейропротекторное действие. Хорошо проникает во влагу передней камеры.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, вторичная (увеальная, афакическая, посттравматическая) глаукома, врожденная глаукома, офтальмогипертензия, закрытоугольная глаукома (в комбинации с миотиками).

*Противопоказания:* синусовая брадикардия, сердечная недостаточность, атриовентрикулярная блокада II—II степени, кардиогенный шок. При лечении необходим постоянный контроль за слезопродукцией, состоянием эпителия роговицы и поля зрения. Следует соблюдать осторожность при сахарном диабете, тиреотоксикозе, мышечной слабости, синдроме Рейно и феохромоцитоме, перед плановой операцией.

*Побочные эффекты местного характера:* кратковременный дискомфорт, слезотечение, редко — точечный кератит, снижение чувствительности роговицы, светобоязнь, зуд, сухость глаз, покраснение глаз, анизокория. *Побочные эффекты системного характера:* брадикардия, нарушение сердечной проводимости, бронхоспазм, сонливость, бессонница, депрессия, парестезии, усиление симптомов тяжелой псевдопаралитической миастении, диарея, крапивница, сыпь.

#### **Препараты:**

**Бетоптик (Betoptic)** (фирма Alcon-Couvreur, Бельгия) — 0,5 %-ные глазные капли по 5 мл.

**Бетоптик С (*Betoptic S*)** (фирма Alcon-Couvreur, Бельгия) — 0,25 %-ная офтальмологическая суспензия по 5 и 10 мл.

**Левобунолол (*Levobunolol*)** обладает эффективностью тимолола и применяется в концентрациях от 0,1 до 0,5 %, 2 раза/сут.

**Картеолол**, в отличие от других бета-блокаторов, обладает симпатомиметическим действием. Он не только блокирует, но и стимулирует симпатическую нервную систему, и, следовательно, в меньшей степени оказывает побочное действие на сердечно-сосудистую систему. Картеолол более благоприятно влияет на уровень липидов, что очень важно для пациентов с гиперлипидемией. Препарат применяется в 0,5, 1,0 или 2,0 %-ной концентрации, 2 раза/сут.

**Метипранолол.** Клиническая эффективность метипранолола подобна тимололу и левобунололу. Он применяется в концентрации 0,3 %, 2 раза/сут.

### 1.2.5. АЛЬФА- И БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ

**Проксодолол (*Proxodololum*)** — гибридный адреноблокатор, оказывает блокирующее действие на бета 1,2-альфа 1-адренорецепторы. Угнетает продукцию внутриглазной жидкости, гипотензивное действие начинается через 1 ч после однократной инстилляцией, максимальное снижение ВГД наблюдается через 4–6 ч, действие после однократной инстилляцией сохраняется до 8–12 ч. Максимальное снижение ВГД около 7 мм рт. ст. (20 % от исходного уровня). *Показания к применению* аналогичные тимололу.

*Противопоказания:* бронхиальная астма, хронические обструктивные заболевания легких, сердечная недостаточность, синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада II–III степени, кардиогенный шок, артериальная гипотензия, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, сахарный диабет 1 типа.

Проксодолол следует с осторожностью назначать больным инсулинозависимым сахарным диабетом со склонностью к гипогликемии. Гипотензивный эффект проксодолола развивается постепенно, поэтому его оценку следует проводить через 2 нед. регулярного применения.

**Препарат: Проксодолол (*Proxodololum*)** — 1 и 2 %-ные глазные капли в капельницах по 1,5 мл.

### 1.3. Ингибиторы карбоангидразы

Карбоангидраза — цинксодержащий фермент, присутствующий в различных тканях организма. Фермент имеет внутриклеточную локализацию. В настоящее время разработана группа сульфаниламидных препаратов, в основе действия которых лежит ингибирование активности карбоангидразы.

**Ацетазоламид (*Acetazolamide*)**, ингибируя карбоангидразу в проксимальных канальцах почек, приводит к снижению реабсорбции бикарбоната

и натрия эпителием канальцев, в связи с чем значительно увеличивается диурез. При этом увеличивается рН мочи и потеря ионов  $K^+$ . В связи с возникновением метаболического ацидоза, диуретический эффект ацетазоламида носит непродолжительный характер. Вызываемое ацетазоламидом снижение внутриглазного давления связано с угнетением карбоангидразы цилиарного тела и уменьшением продукции внутриглазной жидкости. Тolerантность к этому эффекту не развивается. Офтальмотонус начинает снижаться через 40–60 мин, максимум действия наблюдается через 3–5 ч, и ВГД остается ниже исходного уровня в течение 6–12 ч. В среднем ВГД снижается на 40–60 % от исходного уровня.

*Показания к применению:* препарат применяют для купирования острого приступа глаукомы, предоперационной подготовки больных, в комплексной терапии упорных случаев течения глаукомы. *Противопоказания:* острая почечная недостаточность, гипофункция надпочечников, склонность к ацидозу, сахарный диабет, повышенная чувствительность к сульфаниламидам, беременность.

*Побочные эффекты:* парестезии, кожный зуд, гиперемия кожи, рвота, понос, анорексия, снижение массы тела, гемолитическая анемия, лейкопения, агранулоцитоз, нарушение мочевыделения.

Способ применения и дозы: внутрь по 0,125–0,25 г от 1 до 3 раз/сут. После каждых 5 дней приема делают перерыв на 2 дня. При длительном лечении необходимо назначение препаратов калия. Усиление гипотензивного эффекта в отношении внутриглазного давления возможно при одновременном применении с холинергическими препаратами и бета-адреноблокаторами.

#### **Препараты:**

**Диакарб (*Diacarb*)** (фирма Polfarma Pharmaceutical Works SA Польша) — таблетки по 0,25 г для приема внутрь.

**Метазоламид (*Metazolamide*)**. Применяется в мировой практике. Отличается от ацетазоламида по динамике офтальмотонуса. Снижение ВГД начинается через 2–4 ч, достигает максимума через 6–8 ч и сохраняется в течение 10–18 ч. Назначается в дозировках от 50 до 100 мг, 2–3 раза/сут.

**Дихлорфенамид** применяется в дозе 50 мг от 1 до 3 раз/сут. Его использование вызывает более выраженную потерю калия и сопровождается большим количеством побочных эффектов по сравнению с ацетазоламидом.

Учитывая выраженные побочные эффекты ингибиторов карбоангидразы системного применения, появилась необходимость разработки препаратов этой группы для местного применения.

### **1.3.1. МЕСТНЫЕ ИНГИБИТОРЫ КАРБОАНГИДРАЗЫ**

**Дорзоламид (*Dorzolamide*)**, ингибируя активность карбоангидразы II в отростках цилиарного тела, нарушает образование ионов бикарбоната, что приводит к нарушению транспорта ионов через мембраны клеток. В резуль-

тате происходит снижение продукции внутриглазной жидкости. Максимальный гипотензивный эффект начинается через 2 ч после инстилляции препарата. Последствие сохраняется и через 12 ч. Максимальное снижение офтальмотонуса составляет от 14 до 24 % от исходного уровня. Есть сведения о положительном влиянии дорзоламида на глазное кровообращение.

*Показания к применению:* препарат применяется при монокомпонентной и комплексной терапии глаукомы. *Противопоказания:* повышенная чувствительность к компонентам препарата и сульфаниламидам, беременность, кормление грудью, детский возраст.

*Побочные эффекты:* у 10–15 % больных возможно развитие точечной кератопатии, аллергической реакции, у 1–5 % — нарушение зрения, слезотечение, светобоязнь, появление боли, покраснение глаз, развитие переходящей миопии и иридоциклита. Редко — *системные побочные эффекты:* головная боль, тошнота, астения, уролитиаз, кожная сыпь.

Способ применения и дозы: при монотерапии препарат закапывают 3 раза/сут, при комбинированном использовании с другими гипотензивными препаратами — 2 раза/сут.

**Препарат: Трусопт (*Trusopt*)** (фирма Merck Sharp&Domne, США) — 2 %-ные глазные капли по 5 мл.

**Бринзоламид (*Brinzolamide*)** существенно снижает и контролирует ВГД при местном применении, является наиболее хорошо переносимым препаратом из группы ингибиторов карбоангидразы, снижает ВГД в среднем на 18–20 %. Препарат улучшает кровоснабжение ДЗН.

*Показания к применению:* открытоугольная глаукома, офтальмогипертензия. *Противопоказания* аналогичны дорзоламиду.

*Побочные эффекты:* при местном применении переносится гораздо лучше, чем дорзоламид. Возможны временное затуманивание зрения и ощущение жжения после инстилляций, чувство инородного тела, нарушение вкуса. В пожилом возрасте может повышаться чувствительность к бринзоламиду. Потенцирует эффект других антиглаукомных препаратов.

**Препарат: Азопт (*Azopt*)** (фирма Alcon Laboratories, США) — 1 %-ная офтальмологическая суспензия по 5 мл. Инстилляций по 1 капле 2 раза/сут.

#### 1.4. Осмотические средства

Осмотические средства повышают осмотическое давление в крови, что сопровождается поступлением жидкости из тканей в кровь, в результате чего снижается внутричерепное и внутриглазное давление. Уменьшая реабсорбцию воды в проксимальных канальцах, осмотические средства обладают диуретическим эффектом. Наиболее часто используют глицерин (*Glycerin*), маннитол (*Mannitol*), мочевины (*Urea*), изосорбид (*Isosorbide*).

**Глицерин (*Glycerin*).** Снижение ВГД менее выражено, чем при применении маннитола. Офтальмотонус снижается через 10–30 мин, макси-

мальное действие через 60–90 мин, действие продолжается в течение 4–5 ч.

*Показания к применению:* лечение острого приступа закрытоугольной глаукомы, вторичной глаукомы, снижение ВГД при подготовке больного операции или в послеоперационном периоде. *Противопоказания:* анурия, тяжелая дегидратация, сердечная недостаточность, отек легких, повышенная чувствительность к компонентам препарата. Препарат: 50 %-ный раствор глицерина изготавливается *ex tempore*. Применяют внутрь по 1–2 г/кг.

**Маннитол (Mannitol).** Офтальмотонус снижается через 30–60 мин, максимальное действие через 60 мин. Действие продолжается в течение 6–8 ч.

*Показания к применению:* снижение внутриглазного давления, рефрактерного к другому терапевтическому воздействию.

*Противопоказания:* анурия, тяжелая дегидратация, отек легких, выраженная сердечная недостаточность, явления застоя в малом круге кровообращения, внутричерепное кровотечение, повышенная чувствительность к компонентам препарата. Следует применять с осторожностью больным с диабетической ретинопатией. Способ применения: по 1,5–2 г/кг внутривенно, капельно.

**Препараты: Маннита раствор 15 % (Россия)** — 15 %-ный раствор для инфузий во флаконах по 200 и 400 мл.

**Маннита раствор 15 % (АО Белмедпрепараты, Беларусь)** — 15 %-ный раствор для инфузий во флаконах по 400 мл.

**Маннита раствор 15 % (ОАО Днепрофарм, Украина)** — 15 %-ный раствор для инфузий во флаконах по 200 и 400 мл.

**Маннитол (Eszacibasi Baxter, Турция)** — 20 %-ный раствор для инфузий во флаконах по 500 мл.

**Мочевина (Urea).** Офтальмотонус снижается через 30–45 мин, максимальное действие развивается через 60 мин, действие продолжается в течение 5–6 ч. Показания и противопоказания аналогичны маннитолу. Способ применения: по 1–1,5 г/кг массы тела.

**Препарат: Мочевина (Россия)** — лиофилизированный порошок для инфузий по 30, 45, 60 и 90 г в комплекте с растворителем (10 %-ная глюкоза).

Для местного применения используют 40 %-ный раствор глюкозы, 2–5 %-ные растворы натрия хлорида и 50 %-ный раствор глицерина (глицерол).

### 1.5. Комбинированные препараты

В офтальмологической практике наиболее часто используется сочетание бета-адреноблокаторов с холиномиметиками.

**Фотил (Fotil)** (фирма Santen OY, Финляндия). Сочетание 0,5 %-ного раствора тимолола с 2 %-ным раствором пилокарпина по 5 мл. Эффективное снижение ВГД наблюдается, начиная со 2-го ч, максимальный эффект



наступает через 3–4 ч, продолжительность гипотензивного действия составляет около 24 ч. Максимальное снижение офтальмотонуса составляет более 32 % от исходного уровня.

**Фотил-форте (*Fotil Forte*)** (фирма Santen OY, Финляндия) — глазные капли, содержат 0,5 %-ный раствор тимолола малеата и 4 %-ный раствор пилокарпина гидрохлорида по 5 мл. Может быть быстропроходящее чувство жжения, боли в глазу, затуманивание зрения, гиперемия конъюнктивы.

**Нормоглаукон (*Normoglaucan*)** (фирма Baush&Lomb, производитель Doctor Mann Pharma GmbH, Германия) — сочетание 2 %-ного раствора пилокарпина гидрохлорида с 0,1 %-ным раствором метипранолола (*Metipranolol*). Метипранолол — неселективный бета-адреноблокатор, обладает слабовыраженным мембраностабилизирующим эффектом и кардиодепрессивной активностью. Снижение ВГД начинается через 1 ч после инстилляций, достигает максимума к 4–6 ч и сохраняется в течение 24 ч. Максимальное снижение ВГД — 20–25 % от исходного уровня. Рекомендуются режим применения 2–3 раза/сут. Выпускается во флаконах по 5 мл.

**Проксофелин (*Proxopheline*)** (фирма ФГУП «Московский эндокринный завод», Россия) — комбинированный препарат, включающий альфа- и бета-адреноблокатор проксодолол (*Proxodolol*) и альфа-стимулятор клонидин (*Clonidine*). Оказывает потенцированное гипотензивное действие за счет угнетения продукции внутриглазной жидкости. Снижение ВГД начинается через 0,5–1 ч после однократной инстилляций, достигает максимума к 4–6 ч и сохраняется в течение 24 ч. Максимальное уменьшение офтальмотонуса составляет более 10 мм рт. ст. от исходного уровня. Режим применения — 2–3 раза/сут, выпускается в тубик-капельницах по 1,5 мл.

**Проксокарпин (*Proxocarpin*)** (фирма ФГУП «Московский эндокринный завод», Россия) — глазные капли, содержащие 1 %-ный раствор проксодолола (альфа- и бета-адреноблокатор) и 1 %-ный раствор пилокарпина (М-холиномиметик). Снижение ВГД начинается через 0,5–1 ч после однократной инстилляций, достигает максимума к 4–6 ч и сохраняется в течение 24 ч. Максимальное снижение офтальмотонуса составляет 5–6 мм рт. ст. Режим применения — 2–3 раза/сут. Выпускается в тубик-капельницах по 1,5 мл.

**Косопт (*Cosopt*)** (фирма Merck Sharp&Dohme, США) — комбинация двух препаратов, активно снижающих продукцию внутриглазной жидкости — тимолола (*Timolol*) и дорзоламида (*Dorzolamide*). Снижение ВГД начинается через 1 ч после однократной инстилляций, достигаем максимума к 4–6 ч, сохраняется в течение 24 ч. Максимальное снижение офтальмотонуса составляет 33–43 % от исходного уровня. Рекомендуются режим применения 2 раза/сут. Выпускается в пластмассовых флаконах по 5 и 10 мл.

**Ксалаком (*Xalacom*)** (фирма Pharmacia) — комбинированный препарат, содержит 0,005 %-ный раствор латанопроста и 0,5 %-ный раствор ти-

молола малеата. Обладает выраженным гипотензивным действием, которое сохраняется в течение 24 ч. Рекомендуется закапывать 1 раз/сут (утром). *Показания:* снижение ВГД у пациентов с открытоугольной глаукомой и офтальмогипертензией. При пигментной, неоваскулярной и врожденной, открытоугольной глаукоме у больных с артериальной гипертонией следует применять препарат с осторожностью. *Список побочных явлений* ограничивается отмеченными ранее при применении латанопроста и тимолола. Могут встречаться жжение, зуд, гиперемия глаз, повреждение роговицы, конъюнктивит, блефарит, кожная сыпь, проходящее затуманивание зрения при закапывании. Выпускается в пластиковых флаконах-капельницах по 5 мл.

Лечение глаукомы обычно начинается как монотерапия. Выбор типа проводимого лечения зависит от формы глаукомы, возраста пациента и других факторов. Если эффект снижения ВГД недостаточен, применяется другой класс лекарственных препаратов. Если лечение одним лекарственным средством недостаточно эффективно, необходимо использовать комбинацию двух или даже трех лекарственных препаратов. В комбинированной терапии используются препараты, принадлежащие к различным классам.

Если возможности медикаментозного лечения исчерпаны, необходимо лазерное или оперативное снижение ВГД.

## **2. Лазерное лечение глаукомы**

Возможно проведение различных типов лазерных процедур, но три из них имеют основное практическое значение: иридотомия (иридэктомия), трабекулопластика и транссклеральная циклофотокоагуляция.

### **2.1. Лазерная иридотомия**

Лазерная иридотомия показана при закрытоугольной глаукоме, когда повышенное давление в задней камере глаза смещает радужку вперед, что ведет к блокаде трабекулярной сети и пигментной глаукоме (радужка смещена назад и соприкасается с цинновыми связками, поддерживающими хрусталик). В обоих этих случаях необходимо снижение градиента между передней и задней камерами глаза, после чего радужка займет нормальное положение. После проведения лазерной процедуры иногда возникает необходимость в противовоспалительной инстилляционной терапии в течение нескольких дней. До 5 % всех иридотомий могут подвергаться неожиданному закрытию. В этом случае показана повторная иридотомия.

## **2.2. Лазерная трабекулопластика**

Метод показан при первичной открытоугольной глаукоме, псевдоэкссфолиативной глаукоме и пигментной глаукоме. В области трабекулярной сети циркулярно наносят от 50 до 100 лазерных коагулятов, при этом мощность лазера относительно невелика. Размер коагулята составляет около 50 мкм. ВГД начинает снижаться постепенно в течение нескольких дней–недель. Недостатки метода: а) эффективен только у 60 % пациентов; б) даже при наличии эффекта сразу после проведенного лечения, происходит его угасание спустя примерно 3 года; в) несмотря на снижение средних значений ВГД, наступающее после лечения, колебания офтальмотонуса остаются неизменными.

## **2.3. Транссклеральная циклофотокоагуляция**

Есть ряд ситуаций, когда проведение хирургического вмешательства не представляется возможным или шансы на успех весьма малы (терминальная глаукома, тяжелое общее состояние пациента). В этих случаях снижение ВГД проводится путем уменьшения количества клеток цилиарных отростков посредством коагуляции, при которой происходит разрушение ткани, продуцирующей водянистую влагу. Есть несколько способов подобного разрушения: воздействие высокой температуры (термокоагуляция), холода (криокоагуляция) или лазерного луча (фтокоагуляция). Лазерный луч подается на ресничное тело через конъюнктиву и склеру. Снижение ВГД происходит в течение нескольких дней после операции, однако через несколько месяцев или лет снова может наступать его повышение. Это указывает на необходимость проведения повторного лечения.

## **3. Хирургическое лечение глаукомы**

По механизму гипотензивного действия основные способы хирургического лечения можно подразделить на два основных типа: а) операции, направленные на улучшение легкости оттока водянистой влаги; б) операции, направленные на уменьшение продукции водянистой влаги.

Хирургическая операция проводится в тех случаях, когда, несмотря на применение медикаментозной терапии, ВГД повышено, а глаукоматозное поражение прогрессирует. Другой причиной возможного проведения хирургического лечения является непереносимость медикаментозной терапии. Существуют определенные исключения из правил: возраст пациента, его общее состояние, заболевание другого глаза и индивидуальный характер глаукомы. При псевдоэкссфолиативном синдроме проведение хирургического лечения показано на более ранних этапах, чем на глазу с первичной открытоугольной глаукомой.

Задачей большинства современных гипотензивных вмешательств, используемых для оперативного лечения первичной глаукомы, является увеличение легкости оттока водянистой влаги. Доминирующее положение среди этих операций продолжают занимать различные модификации трабекулэктомии. Трабекулэктомия является операцией первого выбора для больных первичной открытоугольной, псевдоэксфолиативной и пигментной глаукомой. Фистулизирующие операции позволяют создать новые пути оттока водянистой влаги из глаза. С помощью этих операций можно снизить ВГД до нормального уровня в любой стадии глаукомы и при любом исходном значении офтальмотонуса. Вместе с тем фистулизирующим операциям присущи и серьезные недостатки. У 20–25 % оперированных больных в отдаленные сроки после операции возникает рубцовая блокада склеральной подушечки или склеральной фистулы. Повторные операции в таких случаях также неэффективны. Для уменьшения рубцевания фильтрационной подушечки используются антимаболиты (5-фторурацил и митомицин С). Возможно постепенное истончение конъюнктивы в зоне операции с образованием кистозной фильтрационной подушечки, которая представляет большую опасность из-за возможности возникновения эндофтальмита. Для устранения кистозной подушечки используют повторные криокоагуляции или пластику (имплантация трупной склеры или роговицы между конъюнктивой и склерой в зоне фистулы).

Фильтрационные операции сопровождаются большим количеством ранних и поздних послеоперационных осложнений (гипотония, цилиохориоидальные отслойки, гифемы, макулопатия, развитие и прогрессирование катаракты, образование синехий, потеря клеток заднего эпителия с последующей дистрофией роговицы).

Особое место в хирургии глауком занимают хирургические вмешательства, в ходе которых для улучшения оттока водянистой влаги имплантируются искусственные дренажи.

Наиболее популярным является предложенный в 1969 г. имплантант *Molteno*. Возможно подшивание гидрогелевого эксплантата под склеральным лоскутом, дренажных трубочек. Использование дренажных трубочек рекомендовано и в тех случаях, когда нет возможности мобилизовать бульбарную конъюнктиву в верхних отделах глазного яблока.

Кроме имплантантов, обеспечивающих беспрепятственный ток водянистой влаги из передней камеры, появились дренажи, снабженные клапаном, ограничивающим ее отток. Из них наиболее известны изобретения Ahmed и Krupin (1976). Schocket (1982) предложил вариант, развивающий идею Molteno и предусматривающий соединение трубочки, идущей из передней камеры, с циркулярным элементом.

Трабекулэктомия, дополненная использованием антимаболитов и искусственных дренажей, показана для лечения больных вторичной, неоваскулярной, увеальной глаукомой, при проведении реопераций, лечении

молодых пациентов и в тех случаях, когда требуется достижение низкого уровня давления цели.

В результате поиска оперативных вмешательств, которые были бы максимально свободны от недостатков и осложнений, присущих трабекулэктомии и другим фистулизирующим операциям, была предложена группа непроникающих фильтрационных вмешательств. Во время непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) не происходит проникновение в переднюю камеру глаза, и часть Шлеммова канала и трабекулярная сеть остаются на месте. Техника НГСЭ была разработана В. И. Козловым и соавт. в 1987 г. Преимуществами операции являются небольшие осложнения и быстрое послеоперационное восстановление зрения, а недостатками — непродолжительность гипотензивного эффекта и некоторые технические сложности при их выполнении. Возможны непреднамеренные микроперфорации в ходе операции, что может вызвать послеоперационную гипотонию и развитие гифемы; в ряде случаев иссечение склеральной ткани производится слишком глубоко и сопровождается кровотечением из сосудов цилиарного тела и выпадением радужки. Для профилактики послеоперационного рубцевания вновь созданных путей оттока и предупреждения вторичного повышения ВГД некоторые хирурги вводят коллагеновый имплантат между склеральным лоскутом и внутренней поверхностью склеры, используют антимаболиты, эксимерный лазер, выполняют НГСЭ с интрасклеральным микродренированием. Недостатком операции является относительно небольшая степень снижения давления.

Вискоканалостомия была предложена в 1992 г. Stegmenn и соавт. При выполнении вискоканалостомии Шлемов канал промывают веществом высокой вязкости. Это механическое раскрытие канала также способно снижать ВГД у некоторых пациентов. Однако операция не дает стойкого снижения ВГД.

Операции, уменьшающие скорость образования водянистой влаги, сводятся к ожогу или отморожению отдельных участков цилиарного тела, либо к тромбозу и выключению питающих его сосудов. Локальные температурные воздействия осуществляют с помощью диатермокаутера, электролиза или криоаппликатора. Циклодеструктивные операции рекомендуются использовать для лечения больных с плохим для сохранения зрительных функций прогнозом, при абсолютной глаукоме, афакической глаукоме как второй операции (при неудаче трабекулэктомии).

В хирургии глаукомы идет постоянный поиск новых методик. Существуют операции для устранения последствий зрачкового и хрусталикового блоков, операции при злокачественной, врожденной глаукомах, методы хирургической декомпрессии зрительного нерва.

Снижение и стабилизация внутриглазного давления в результате хирургического лечения значительно улучшают отдаленный прогноз для сохранения полей зрения. Для предупреждения глаукоматозного поражения

зрительного нерва необходимо также улучшить и стабилизировать кровообращение глаза и защитить нервные клетки от воздействия повреждающих механизмов (нейропротекция).

### **Заключение**

Таким образом, лечение глаукомы должно быть комплексным: медикаментозным, лазерным и хирургическим. Последовательность использования этих методов различна. В большинстве случаев первоначально для нормализации ВГД используют лекарственные препараты, при неэффективности выполняют хирургическое вмешательство. Существует и другое мнение, согласно которому предпочтительнее начинать с хирургии, а при неэффективности применять медикаментозную терапию (врожденная глаукома и глаукома со зрачковым блоком). Некоторые офтальмологи предпочитают начинать лечение с лазерного воздействия. Согласно статистическим данным, снижение ВГД хирургическим путем обеспечивает несколько более благоприятный прогноз в плане сохранения зрения, чем только медикаментозное лечение. Тем не менее, предпочтение отдается именно медикаментозному лечению в силу известного риска, связанного с любым хирургическим вмешательством.

## Оглавление

Введение .....	3
1. Медикаментозное лечение глаукомы .....	4
1.1. Средства, улучшающие отток жидкости из глаза .....	4
1.1.1. Миотики .....	4
1.1.2. Неселективные симпатомиметики .....	6
1.1.3. Простагландины F2 $\alpha$ .....	7
1.2. Средства, угнетающие продукцию внутриглазной жидкости .....	9
1.2.1. Селективные симпатомиметики .....	9
1.2.2. Бета-адреноблокаторы .....	10
1.2.3. Бета1,2-адреноблокаторы .....	10
1.2.4. Бета1-адреноблокаторы .....	12
1.2.5. Альфа- и бета-адреноблокаторы .....	13
1.3. Ингибиторы карбоангидразы .....	13
1.3.1. Местные ингибиторы карбоангидразы .....	14
1.4. Осмотические средства .....	15
1.5. Комбинированные препараты .....	16
2. Лазерное лечение глаукомы .....	18
2.1. Лазерная иридотомия .....	18
2.2. Лазерная трабекулопластика .....	18
2.3. Трансклеральная циклофотокоагуляция .....	19
3. Хирургическое лечение глаукомы .....	19
Заключение .....	22

Учебное издание

**Джумова Марина Федоровна**

# **МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ, ЛАЗЕРНОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГЛАУКОМЫ**

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск М. Ф. Джумова  
Редактор А. И. Кизик  
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет.

ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004; ЛП № 02330/0131503 от 27.08.2004.

220030, г. Минск, Ленинградская, 6.