

Новая комбинированная методика одномоментной факоэмульсификации и вакуумной трабекулопластики *ab interno*



В. Н. Трубилин



Н. А. Наира

Центр офтальмологии ФМБА России, Москва, Россия,
ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

РЕФЕРАТ

Офтальмология. — 2014. — Т. 11, № 1. — С. 28–36

Цель: Повышение эффективности хирургического лечения больных с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой путём разработки новой комбинированной методики.

Материалы и методы: В исследование включены данные, полученные при обследовании, хирургическом лечении и последующем наблюдении за 219 пациентами. Выделены одна основная (58 пациентов) и две контрольные группы (78 и 83 пациента). Операция по факоэмульсификации катаракты в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* выполнена у 58 пациентов основной группы. Всем пациентам в до- и послеоперационном периоде проводили контроль динамики остроты зрения, показателей гидродинамики, а также оценивали глубину и величину угла передней камеры с помощью данных оптической когерентной томографии.

Результаты: В позднем послеоперационном периоде в основной группе отмечено стойкое снижение офтальмотонуса с сохранением эффекта при наблюдении в течение 2-х лет. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ у больных с катарактой и ПОУГ способствует изменению анатомо-топографических показателей структур переднего сегмента глаза за счет достоверного увеличения глубины передней камеры на 1,2 мм и расширения угла на 3,3°. Дополнительное проведение вакуумной трабекулопластики *ab interno* в большей степени изменяет глубину передней камеры (на 1,8 мм) и расширяет ее угол (на 15,9°). Частота операционных осложнений комбинированного способа (вакуумной трабекулопластики *ab interno* и факоэмульсификации катаракты) составила 8,5%, при этом в контрольных группах этот показатель равен, соответственно, 5,1% и 8,4%. Сроки госпитализации больных в стационаре во всех группах наблюдения между собой существенно не отличались.

Заключение: Разработанная новая методика одномоментной вакуумной трабекулопластики *ab interno* и факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ обладает гипотензивной эффективностью (74%) в течение двух лет наблюдения. В послеоперационном периоде после данной операции в большинстве случаев возможна полная отмена гипотензивного медикаментозного режима или значительное уменьшение его интенсивности. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* менее травматична, чем используемые методы хирургического лечения катаракты и глаукомы, и показана при сочетании катаракты различной степени зрелости с первичной открытоугольной медикаментозно компенсированной и субкомпенсированной глаукомой.

Ключевые слова: факоэмульсификация катаракты, вакуумная трабекулопластика «*ab interno*», сочетание катаракты и первичной открытоугольной глаукомы

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

Проблема хирургического лечения катаракты и глаукомы вот уже на протяжении длительного времени остается актуальной в офтальмологии, что обусловлено частой встречаемостью этих двух заболеваний [1].

По данным литературы сочетание катаракты и глаукомы диагностируют в 17-76% случаев, при том, что число больных глаукомой составляет 1,5-3% сре-

ди взрослого населения [2]. Кроме того, глаукома является важнейшей медико-социальной проблемой, так как приводит к слепоте и инвалидизации.

Многими офтальмологами прослежена связь между помутнением хрусталика и прогрессированием глаукомы [3,4,5]. По мере прогрессирования ПОУГ, изменяется профиль передней камеры глаза (ПК): глубина

A novel method of combined phacoemulsification and vacuum trabeculoplasty *ab interno*

V. N. Trubilin, N. A. Haira

Ophthalmology department, Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia, Gamalei str.,15, Moscow, 123098, Russia

SUMMARY

Aim. To improve the efficacy of cataract and primary open-angle glaucoma (POAG) surgery using a novel combined surgical technique.

Materials and methods. 219 patients were included in the study. According to the design, all subjects were divided into study group (n = 58) and two control groups (n = 78 and n = 83). Combined phaco and vacuum trabeculoplasty (VTP) *ab interno* was performed in 58 study group patients. Pre-op and post-op, all patients had a complete eye examination including vision and hydrodynamics testing as well as anterior chamber depth (ACD) and angle assessment using optical coherent tomography.

Results. In study group, stable IOP decrease was observed for 2-yr follow-up. Phacoemulsification in cataract and POAG patients has an impact on anterior segment anatomy and topography owing to significant increase of ACD by 1.2 mm and anterior chamber angle by 3.3°. VTP *ab interno* provides additional ACD increase by 1.8 mm and anterior chamber angle by 15.9°. Complication rate was 8.5% in study group (i.e., following combined phaco and VTP *ab interno*) and 5.1% and 8.4% in control groups. Hospitalization days in all groups had no significant differences.

Conclusion. A novel method of combined VTP *ab interno* and cataract phacoemulsification provides significant IOP decrease (by 74%) at 2-yr follow-up. Following VTP and phaco, fewer or even no hypotensive eye drops were required. This technique is less traumatic than traditional cataract and glaucoma surgery. Indication for combined VTP and phaco is (im) mature cataract with medically (sub) compensated POAG.

Keywords: cataract phacoemulsification, vacuum trabeculoplasty *ab interno*, combined cataract and POAG.

Financial disclosure: Authors has no financial or property interests related to this article.

ее уменьшается, а угол становится более острым [6,7,3], что приводит к изменениям гидродинамики глаза и, как следствие, к повышению офтальмотонуса.

На сегодняшний день предложено и продолжает разрабатываться множество способов комбинированных операций с использованием одного [8,9] либо двух доступов [10,11]. Сочетанная хирургия имеет как для пациента, так и для хирурга, свои преимущества, которые состоят в возможности снижения уровня офтальмотонуса и улучшения зрительных функций при использовании одного оперативного вмешательства. Это, в свою очередь, позволяет снизить сроки пребывания больного в стационаре и ускорить его реабилитацию. При этом, основным показателем эффективности той или иной методики является получение максимального функционального результата у пациентов с сочетанной патологией при минимальном проценте операционных и послеоперационных осложнений.

За последние годы хирургические вмешательства при глаукоме эволюционировали по пути использования, в том числе, технологий «*ab interno*», что связано с гораздо более низким риском послеоперационных осложнений по сравнению с другими антиглаукомными операциями, в частности, трабекулэктомией и глубокой склерэктомией [12]. Для проведения сочетанных операций при глаукоме и катаракте одни ав-

торы предлагают сочетать факоэмульсификацию катаракты с циклодиализом *ab interno* (2), другие — проводить трабекулотомию *ab interno* [13], ревизию внутренней фистулы *ab interno* [14], ферментативный трабекулоклининг [15], гониокуртаж *ab interno* [16] и др. За рубежом авторы в качестве методики выбора у пациентов, применяющих три и более антиглаукомных препарата, а также у тех, кому требуется экстракция катаракты или же у пациентов молодого возраста с высоким зрением, требующим хирургического лечения, используют устройство Trabectome [17]. Однако и эти процедуры не лишены осложнений, таких как гиофама, микрогиофама, послеоперационная гипертензия, окклюзия шунта и др. Однако, несмотря на достаточно большое количество усовершенствованных методик, в частности, микроинвазивного характера, офтальмохирурги сталкиваются с проблемами, которые стимулируют поиск новых способов хирургического лечения при сочетании глаукомы и катаракты.

Цель работы состояла в разработке новой комбинированной одномоментной хирургической методики при открытоугольной глаукоме и катаракте — вакуумной трабекулопластики *ab interno* в сочетании с факоэмульсификацией катаракты; оценке ее влияния на внутриглазную гидродинамику и состояние зрительных функций в отдаленный послеоперацион-

ный период, на анатомо-топографические изменения переднего отрезка глаза, в выявлении интра- и послеоперационных осложнений и определении показаний и противопоказаний к данному способу лечения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данное исследование включены данные, полученные при обследовании, хирургическом лечении и последующем наблюдении за 219 пациентами с катарактой и открытоугольной глаукомой, проживающими в Москве и Московской области.

В соответствии с дизайном исследования выделены одна основная и две контрольные группы наблюдения. Все группы были однородны и сопоставимы по полу и возрасту. В основную группу пациентов с катарактой и первичной компенсированной и субкомпенсированной (на медикаментозном режиме) открытоугольной глаукомой вошли 58 пациентов (58 глаз), в возрасте от 59 до 85 лет (37 женщин и 21 мужчина). Средний возраст пациентов составил $72,0 \pm 7,33$ лет. Всем пациентам проведена комбинированная операция — факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*. Во вторую группу (первая контрольная группа) вошли 78 пациентов (78 глаз, 46 женщин и 32 мужчины) с катарактой различной степени зрелости и первичной компенсированной и субкомпенсированной открытоугольной глаукомой, находящихся на медикаментозном режиме. Средний возраст пациентов составил $69,1 \pm 8,83$ лет. Пациентам этой группы проведена только факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ.

В третью группу (вторая контрольная) вошли 83 пациента (83 глаза, 56 женщин и 27 мужчин) со средним возрастом $72,8 \pm 8,95$ лет. В этой группе у всех пациентов диагностирована катаракта, а уровень ВГД находился в пределах нормальных значений. Пациентам этой группы проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ.

Средняя максимально скорректированная острота зрения до операции у пациентов основной группы составляла $0,26 \pm 0,14$, у пациентов первой контрольной группы — $0,21 \pm 0,15$, второй контрольной группы — $0,21 \pm 0,17$. При поступлении у большинства пациентов (206 глаз, 94,1%) ВГД было компенсированным или субкомпенсированным (этим пациентам применяли комбинацию бета-блокаторов с аналогами простагландинов или с ингибиторами карбоангидразы). Средний уровень ВГД при поступлении у больных I группы составил $22,7 \pm 2,5$ мм рт. ст., II группы — $20,6 \pm 3,7$ мм рт. ст., III группы — $18,5 \pm 2,3$ мм рт. ст.

Функциональные показатели, внутриглазную гидродинамику и анатомо-топографические показатели переднего отрезка глаза оценивали у всех пациентов в раннем (2-5 день после операции) и позднем по-

слеоперационном периоде (до 2-х лет) с помощью современных диагностических методов, которые включали визометрию, авторефрактометрию, кератометрию, прямую и обратную офтальмоскопию, биомикроскопию, ультразвуковую диагностику, биометрию, гониоскопию, бесконтактную тонометрию, тонометрию по Маклакову, компьютерную периметрию, оптическую когерентную томографию (ОКТ) переднего отрезка глаза с помощью аппарата Visante OCT (Carl Zeiss, Германия).

Полученные результаты наблюдения и обследования вносили в специально разработанную электронную таблицу MS Excel. Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью программного пакета «SPSS Statistics 17.0 for Windows».

Методика проведения вакуумной трабекулопластики *ab interno*

Для клинической реализации комбинированного способа хирургического лечения катаракты в сочетании с ПОУГ нами разработан способ увеличения угла передней камеры глаза при глаукоме (патент RU 2477106, с приоритетом от 28.12.2011, дата регистрации 10.03.2013).

Предоперационная подготовка больных, техника выполнения операции ФЭК и ведение больных в послеоперационном периоде были идентичными во всех группах исследования. Вмешательство при катаракте осуществляли методом ультразвуковой микрокоаксиальной факоэмульсификации с помощью аппарата Infiniti (Alcon, США) по следующей методике: после местной анестезии раствором Алкаина (Alcon, США) и стандартной обработки операционного поля проводили тоннельный роговичный разрез шириной 1,75-2,0 мм и длиной 1,5-1,75 мм алмазным кератомом по меридиану 11-12 часов. Один парацентез (0,9 мм) формировали с помощью одноразового ножа 20G. Переднюю камеру заполняли вискоэластиком «DisCoVisc» (Alcon, США). Далее выполняли непрерывный круговой капсулорексис диаметром 5-5,5 мм, а затем — гидродиссекцию и гидроделиниацию. Ядро хрусталика удаляли методом Phaco-Chop с использованием линейного и торсионного ультразвука по технологии Ozil (факоигла 45 град., Kelman, Mini-Flared ABS, 0,9 мм, ультраслив). Удаление кортикальных масс выполняли с помощью изогнутых силиконовых аспирационных игл, которые можно применять с ультрасливом, при этом их использование не требует проведения дополнительного парацентеза. В капсульный мешок с помощью инжектора имплантировали интраокулярную гибкую асферическую линзу модели SN60WF (Alcon, США).

После удаления катаракты и имплантации заднекамерной ИОЛ проводили вакуумную трабекулопластику *ab interno* с помощью коаксиальной ирригаци-

онно-аспирационной системы. Для этого через основной разрез в переднюю камеру вводили иглу ирригационно-аспирационной системы, имеющую силиконовый наконечник для атравматичного использования с аспирационным отверстием 0,3 мм и ирригационный канал кольцевого сечения. После удаления вискоэластика последовательно, начиная с 12 часов, путем захвата стромы радужки, осуществляли вакуумную трабекулопластику, деликатно воздействуя на трабекулярный аппарат (рис. 1). Вакуум возникает на конце иглы в момент захвата радужки. Движением от периферии к центру механически вытягивали ткань радужки. Изогнутое строение канюли для ирригации-аспирации позволяет коаксиально через один разрез осуществить трабекулопластику протяженностью до 340°. На зону трабекулярного аппарата и в углу передней камеры действует гидродинамическая, механическая сила и вакуум, за счет этого изменяется анатомическая структура угла передней камеры, и в итоге он расширяется. Гидродинамические потоки позволяют выполнить очистку зон трабекулярной ткани, освободившихся в результате механического расширения угла. Операцию завершали традиционно. В послеоперационном периоде проводили слезозаместительную терапию, поскольку, как показали многочисленные научные исследования, в послеоперационном периоде меняется не только качественный, но и количественный состав слезной пленки. Кроме того, особенно актуальным является использование слезозаместительной терапии в старшей возрастной группе пациентов с глаукомой, так как именно у них Синдром сухого глаза (ССГ) имеет полиэтиологичный характер и проявляется не только дискомфортными ощущениями в глазах и ухудшением качества жизни, но может в значительной степени негативно влиять на течение послеоперационного периода, а также служить причиной развития послеоперационных осложнений, таких как, кератоконъюнктивит, кератит и др. Своевременное использование современных слезозаместительных препаратов в раннем послеоперационном периоде позволяет снизить риск развития вышеуказанных осложнений, что подтверждается данными литературы. С этой целью мы применяли линейку препаратов компании «TRB Chemedica AG», (Германия) Визмед, которая за многие годы существования на Российском фармацевтическом рынке зарекомендовала себя как группа высокоэффективных гипоаллергенных пролонгированных препаратов на основе высокоочищенной гиалуроновой кислоты с уникальной возможностью индивидуального подбора ее необходимой концентрации, так как данная линейка содержит 4 формы. Препарат Визмед в монодозах представляет собой — гипоосмолярный раствор и содержит Гиалуронат Натрия 0.18% — 0,3 мл; препарат Визмед мульти — также является 0.18%-ным гипоосмолярным раствором, однако

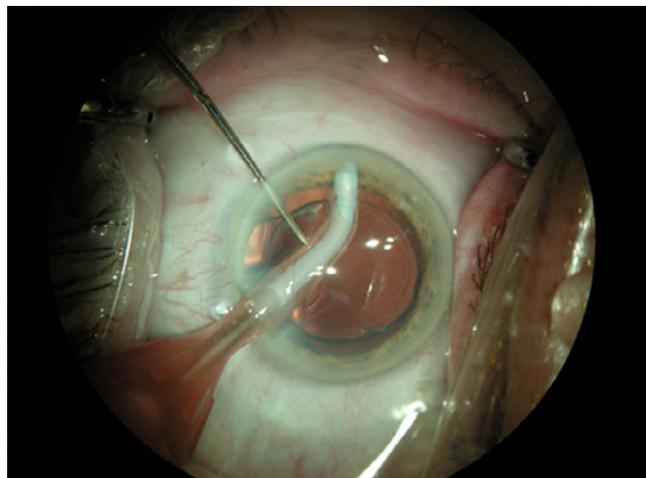


Рисунок 1.

инновационная система подачи в 10 мл содержит 250 мультидоз, что позволяет длительный срок применять один флакон данного препарата (годен 3 месяца с момента начала использования); препарат Визмед гель обладает высокой вязкостью и является гипоосмолярным раствором Гиалуроната Натрия — 0,3% — 0,45 мл в монодозах, применение высокой концентрации гиалуроновой кислоты в этом препарате показано при наличии дефектов роговичного эпителия (что встречается при выполнении факоэмульсификации), так как вязкая структура геля, обволакивающего дефекты эпителия, увеличивает скорость эпителизации; препарат Визмед лайт характеризуется низкой вязкостью и содержит 0,1% раствор Гиалуроната Натрия, помимо слезозаместительного эффекта, он обладает антисептическим действием за счет содержания в составе полигексанида, что применение особенно важно в послеоперационном периоде.

Срок наблюдения после операции составил 2 года, пациентов наблюдали в течение всего периода пребывания в стационаре, а именно, через 1, 3, 6, 9, 12, 18, 24 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Показатели величины ВГД, остроты зрения, величины УПК и глубины ПК представлены в табл. В 1-ой группе острота зрения с коррекцией до операции составила $26,4 \pm 14,3$, через 2 года была равной 65 ± 24 . Уровень ВГД снизился с $22,7 \pm 2,5$ до $19,1 \pm 1,8$ мм рт. ст., при этом среднее снижение ВГД в 98,3% всех случаев (57 глаз) составило $3,6 \pm 0,7$ мм рт. ст. В 1 случае (1,7%) отмечено повышение уровня ВГД в раннем послеоперационном периоде.

Во II-ой группе предоперационная острота зрения была равной $21,1 \pm 14,8$, а через 2 года улучшилась до 58 ± 28 . Показатели ВГД составили, соответственно, $20,6 \pm 3,7$ и $18,3 \pm 2,2$. У пациентов II груп-

пы после выполнения факоэмульсификации катаракты уровень внутриглазного давления уменьшился в 74 глазах (94,9%), а среднее снижение ВГД составило $1,8 \pm 1,5$ мм рт. ст. В раннем послеоперационном периоде внутриглазное давление имело тенденцию к повышению в 4 глазах (41,5%).

В III группе значения остроты зрения до и после операции через 2 года составили $21,3 \pm 17,4$ и $65,8 \pm 29,4$, соответственно. Уровень ВГД снизился в 76 случаях (91,6%) с $18,5 \pm 2,3$ до $17,1 \pm 2,3$. В 7 глазах (8,4%) отмечено повышение уровня ВГД в раннем послеоперационном периоде.

Таким образом, хирургическое лечение во всех трёх группах пациентов привело к снижению внутриглазного давления в раннем послеоперационном периоде, однако более выраженным оно оказалось в группе, где дополнительно проводили антиглаукомный компонент — вакуумную трабекулопластику *ab interno*. Отличия внутриглазного давления до операции и в ранние сроки после нее оказались статистически достоверными у пациентов I группы ($p < 0,01$). В позднем послеоперационном периоде, а именно, к концу первого года наблюдения, в основной группе пациентов отмечено стойкое снижение офтальмотонуса (до $19,1 \pm 1,8$ мм рт. ст.) по сравнению с дооперационным уровнем ($p < 0,01$), при этом, у больных II и III группы снижение ВГД было статистически недостоверным ($p > 0,05$). В контрольных группах уже через 6-8 месяцев после операции отмечали рост средних значений ВГД, что потребовало дополнительного лечения с помощью гипотензивных препаратов. В то же время эффект снижения ВГД в основной группе сохранялся в течение 2-х лет.

По данным оптической когерентной томографии в основной группе к концу 2-го года наблюдения произошло достоверное увеличение ширины УПК с $23,8 \pm 5,3$ до 38 ± 7 ($p < 0,01$), то есть в среднем — на $14,2 \pm 1,7$. В первой контрольной группе, а именно, при проведении ФЭК на глазах с катарактой и ПОУГ, ширина УПК через 2 года увеличилась с $24,4 \pm 4,7$ до $34,5 \pm 5,5$ ($p < 0,01$), в среднем — на $10,1 \pm 0,8$. Во второй контрольной группе, после проведения только факоэмульсификации катаракты, угол расширился с $24,6 \pm 5,7$ до $36,5 \pm 4,8$ ($p < 0,01$), в среднем на $11,9 \pm 0,9$. Таким образом, разница в показателях ширины угла передней камеры глаза до и через 2 года после оперативного вмешательства во всех группах статистически достоверна.

Увеличение глубины передней камеры глаза после операции отмечено у пациентов всех групп наблюдения. В основной группе глубина передней камеры увеличилась в среднем на $1,8$ мм (с $2,4 \pm 0,4$ до $4,1 \pm 0,4$), причем, эти показатели значительно не менялись в течение всего периода наблюдения. В 1-ой контрольной группе глубина передней камеры увеличилась на $1,4$ мм (с $2,6 \pm 0,4$ до $4,0 \pm 0,3$), а во 2-ой — на $1,5$ мм (с $2,6 \pm 0,5$ до $4,1 \pm 0,4$).

Таким образом, данные, полученные с помощью метода оптической когерентной томографии, отражают изменения пространственных анатомо-топографических соотношений структур переднего сегмента глаза. Во всех группах прослежено достоверное увеличение глубины передней камеры и расширение ее угла. Однако наиболее выраженные изменения топографии переднего отрезка глаза были у пациентов первой группы. После удаления хрусталика и воздействия на трабекулярный аппарат с помощью ирригационно-аспирационной системы произошло более выраженное углубление передней камеры, расширение ее угла с улучшением циркуляции внутриглазной жидкости, что особенно важно на глазах с ПОУГ.

Осложнения в послеоперационном периоде имели место у 8,5% пациентов основной группы, у 5,1% — первой контрольной группы исследования и в 8,4% второй контрольной группы ($p > 0,05$). Среди осложнений в основной группе мы отмечали наличие микрогифемы (3,4%), феномена Гиндаля (3,4%) и ранней послеоперационной гипертензии (1,7%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что снижение уровня ВГД, а также изменение анатомо-топографических показателей структур переднего сегмента глаза происходит за счет достоверного увеличения глубины передней камеры и расширения ее угла. В литературе имеется достаточно много публикаций, особенно зарубежных, касающихся снижения уровня ВГД после хирургического лечения катаракты у пациентов с ПОУГ. Данные этих исследований схожи с теми, которые мы получили при изучении влияния факоэмульсификации на уровень ВГД у пациентов, как с изолированной катарактой, так и катарактой, сочетающейся с ПОУГ. Hayashi K с соавт. (18) установили достоверное снижение ВГД и увеличение глубины передней камеры после хирургического лечения катаракты у 73 больных с ПОУГ. Altan с соавт. (19) в своем исследовании выявили влияние неосложненной факоэмульсификации катаракты на глубину передней камеры, величину угла и уровень ВГД на глазах без глаукомы с открытым УПК, при этом ВГД измеряли на 1 день, а также через 1 неделю, 1,3,6 месяцев после операции. По данным этих авторов, степень снижения ВГД не коррелировала с изменениями глубины ПК и шириной УПК, в связи с этим они пришли к выводу, что уровень предоперационного ВГД был единственным значимым фактором для степени снижения ВГД (19). Shingleton с соавт. (20) изучали эффект ФЭК с имплантацией ИОЛ в трех группах пациентов: 55 глаз с ПОУГ, 44 — с подозрением на глаукому и 59 глаз — без глаукомы, при этом они оценивали изменения ВГД через 3 и 5 лет наблюдения. В группе с ПОУГ в конце наблюдения уровень ВГД уменьшился на $1,8 \pm 3,5$ мм рт. ст., в группе с подо-

зрением на глаукому — на 1.3 ± 3.7 мм рт. ст. и на 1.5 ± 2.5 у пациентов без глаукомы. По мнению авторов данного исследования, степень снижения ВГД связана с анатомическими изменениями глаза. В исследовании Stenck с соавт. (21) показано, что прозрачные хрусталики увеличиваются в размерах на протяжении всего периода жизни. По мере того, как их толщина растет, увеальный тракт смещается кпереди и кнутри. В соответствии с этими изменениями, диаметр цилиарного тела и глубина передней камеры уменьшаются с возрастом. Poley с соавт. (22) считают, что фактоморфический компонент способствует увеличению ВГД в факических глазах с открытыми углами ПК. По мнению авторов, сдавливание дренажной системы само по себе может препятствовать оттоку жидкости через трабекулярную сеть. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ восстанавливает анатомическую структуру переднего отрезка глаза, поэтому, по мнению этих авторов, происходит тракционное воздействие на цилиарное тело и склеральную шпору, что приводит к расширению трабекулярной сети и Шлеммова канала, а, следовательно, к улучшению работы трабекулярного аппарата.

Данные, касающиеся глубины передней камеры и полученные в нашем исследовании в основной и контрольных группах до и после оперативного вмешательства, схожи с данными зарубежных авторов. Так, в группе с сочетанной операцией (ФЭК и вакуумная трабекулопластика *ab interno*) этот показатель увеличился на $1,8 \pm 1,5$ мм рт. ст., в то время как в контрольной группе (ФЭК на глазах с катарактой и глаукомой) — на $1,4$ мм рт. ст. При исходно более высоком уровне ВГД гипотензивный эффект был более выраженным, чем, например, при ВГД порядка 17-18 мм рт. ст. Тем не менее, было несколько случаев во 2 контрольной группе, когда мы не наблюдали гипотензивный эффект после ФЭК с имплантацией ИОЛ. Можно предположить, что это связано с нарушением функционирования трабекулярной сети. Несмотря на открытие угла передней камеры после выполнения традиционной факоэмульсификации, этим пациентам в послеоперационном периоде пришлось проводить дополнительно медикаментозную гипотензивную терапию. Таким образом, среднее снижение внутриглазного давления, так же как и увеличение глубины передней камеры глаза и расширение угла, были наибольшими в основной группе пациентов. Это ещё раз подтверждает тесную взаимосвязь процессов гидродинамики и анатомии глаза и демонстрирует снижение внутриглазного давления под влиянием изменения анатомо-топографических показателей переднего отрезка глаза.

В качестве антиглаукомного компонента операции в нашем исследовании у пациентов основной группы служила вакуумная трабекулопластика *ab interno*. На сегодняшний день по данным литературы су-

ществует ряд методик при вмешательствах, использующих подход *ab interno*, обеспечивающих гипотензивный эффект. Речь идет о минимально инвазивных процедурах, использующих роговичные разрезы, не затрагивающие конъюнктиву, что обеспечивает минимальную травматизацию тканей и быстрое послеоперационное восстановление. Немаловажное значение имеет техническая простота выполнения процедуры. Лапочкин А.В. и соавт. (15) предлагают проводить ферментативный трабекулоклининг *ab interno*, включающий гидромеханическую очистку дренажного аппарата от пигментных отложений с последующим введением фермента гемазы в переднюю камеру. По данным авторов исследования гипотензивный эффект операции, связанный с гидромеханической и ферментативной очисткой дренажной системы, в отдаленные сроки наблюдения был на 19,24% выше, а количество используемых гипотензивных препаратов — меньше на 45,7% по сравнению с тем, что имеет место после стандартной факоэмульсификации. При этом для очищения структур УПК авторы использовали избыточный ирригационный поток (вследствие разных по диаметру аспирационно-ирригационных наконечников), а эвакуацию отложений проводили через аспирационный наконечник. В переднюю камеру вводили гемазу в дозе 500 ЕД для ферментативной очистки трабекулы от фибронектина. В разработанной нами методике на зону трабекулярного аппарата мы воздействовали одновременно тремя силами: гидродинамической, механической и силой вакуума. За счет этого, по нашему мнению, изменяется анатомическая структура угла передней камеры, он расширяется и происходит очистка зон трабекулярной ткани от отложений. Мы использовали специальную изогнутую ирригационно-аспирационную канюлю для создания отрицательного давления в аспирационном канале и осуществления атравматичного натяжения ткани радужки в диапазоне не менее 340° . Следствием этого явилось максимальное и стабильное во времени открытие УПК, а, следовательно, получение выраженного гипотензивного эффекта, который длительно сохранялся.

Существует ряд методик *ab interno*, заключающихся в механическом разрушении трабекулярной стенки специальными инструментами (трабекулотомия *ab interno*). Так, И.Б. Алексеев предлагает сочетать факоэмульсификацию с циклодиализом *ab interno*. Суть методики состоит в отслоении цилиарного тела от склеры в области угла передней камеры глаза протяженностью от 5 до 6 часов. При этом гипотензивная эффективность методики составляет 83,7%, однако частым осложнением данной методики является гифема (7,5%), что связано, по мнению автора, с трудностями в дозировании воздействия при проведении циклодиализа (23). В нашем способе гифема встречалась лишь в 3,4% случаев, что мы связываем с повреждением ми-

Таблица. Сравнительная оценка показателей (ВГД, УПК, глубины ПК, vis) в исследуемых группах в отдаленные сроки наблюдения (через 2 года)

Параметр	Группа I (основная)			Группа II (контрольная)			p (достоверность различий)		
	M	s	m	M	s	m	дисп. ан.	Манн-Уитни	Колм. — Смир.
vis до операции (отн.ед.)	26,357	14,257	1,872	21,115	14,834	1,680	0,040	0,035	0,149
vis после операции	65,086	23,851	3,132	58,218	27,901	3,159	0,134	0,166	0,332
ВГД до операции (мм рт. ст.)	22,659	2,548	0,335	20,553	3,719	0,421	0,000	0,000	0,000
ВГД после операции (мм рт. ст.)	19,167	1,811	0,238	18,267	2,235	0,253	0,013	0,002	0,007
УПК до операции (мм.)	23,819	5,264	0,691	24,356	4,747	0,538	0,534	0,294	0,299
УПК до операции (мм.)	24,072	6,390	0,839	25,336	5,639	0,638	0,224	0,133	0,110
УПК после операции (мм.)	37,998	7,032	0,923	34,455	5,450	0,617	0,001	0,001	0,000
УПК после операции (мм.)	38,253	8,977	1,179	35,624	4,629	0,524	0,028	0,007	0,005
глубина ПК до (мм.)	2,357	0,419	0,055	2,600	0,389	0,044	0,001	0,000	0,000
глубина ПК после операции (мм.)	4,128	0,430	0,056	4,001	0,341	0,039	0,057	0,054	0,012

крососудов радужной оболочки в момент атравматического механического захвата стромы радужки с помощью ирригационно-аспирационной канюли. Особенность этих осложнений состояла в том, что гифема была незначительной, с уровнем до 1 мм, и рассасывалась самостоятельно на фоне проведения консервативного лечения. Причем, данное осложнение не влияло на сроки пребывания больного в стационаре.

Используемая в нашем исследовании методика вакуумной трабекулопластики *ab interno* позволяет упростить прием увеличения угла передней камеры при глаукоме, обеспечивает максимальное и стабильное во времени раскрытие угла передней камеры, максимальный гипотензивный эффект. Атравматическая манипуляция по захвату и натяжению прикорневых участков стромы радужки обеспечивается тем, что освобождение трабекулярной зоны от ткани радужки осуществляют с одновременным расширением и углублением угла передней камеры с помощью изогнутой ирригационно-аспирационной канюли, которую вводят в переднюю камеру через роговичный тоннельный разрез, после чего при непрерывной подаче струи ирригационной жидкости в переднюю камеру последовательно шаг за шагом, производят захват стромы радужки у ее корня путем создания отрицательного давления в аспирационном канале. При этом дозированное натяжение ткани радужки обеспечивается автоматически с помощью используемых средств для создания вакуума.

Важным критерием эффективности любого нового хирургического вмешательства по поводу глаукомы и катаракты является улучшение зрительных функций. У пациентов всех групп исследования острота зрения улучшилась по сравнению с дооперационными значениями. Максимальная динамика улучшения остроты зрения отмечалась в течение первого месяца во всех изучаемых группах. При этом наиболее высокой остроты зрения после операции удалось добиться у пациентов с начальной стадией глаукомы. Однако ценность и пригодность той или иной методики хирургического лечения зависит также и от частоты и характера возникающих интра — и послеоперационных осложнений. Пациенты, принимавшие участие в нашем исследовании, не имели каких-либо серьезных осложнений, что сравнимо с результатами второй контрольной группы, в которой проводили факоэмульсификацию пациентам с катарактой (соответственно, 8,5% осложнений в основной группе и 8,4% — во второй контрольной группе). Следует отметить, что ни в одном случае проведенной нами комбинированной операции факоэмульсификации катаракты с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* не было отмечено признаков ЦХО и гипотонии, что объясняется щадящей микрохирургической техникой предложенной нами операции, использованием атравматичной канюли, а также применением единого тоннельного доступа для факоэмульсификации катаракты и трабекулопластики.

Таким образом, одним из положительных моментов разработанной нами методики является возможность проведения антиглаукомного компонента через тот же доступ, который используется для факоэмульсификации катаракты, а также деликатный способ выполнения самой процедуры *ab interno*. Важный момент состоит в том, что чем меньшими были анатомо-топографические показатели переднего сегмента глаза до одномоментной операции, тем большие изменения имели место после хирургического вмешательства.

Выводы

1. Разработанная новая методика одномоментной вакуумной трабекулопластики *ab interno* и факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ обладает достаточно высокой гипотензивной эффективностью (74%), по крайней мере, в течение двух лет наблюдения.

2. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ у больных с катарактой и ПОУГ способствует изменению анатомо-топографических показателей структур переднего сегмента глаза за счет достоверного увеличения глубины передней камеры (на 1,2 мм) и расширения ее угла (на 3,3°). Дополнительное проведение вакуумной трабекулопластики *ab interno* в еще большей степени увеличивает глубину передней каме-

ры (на 1,8 мм) и расширяет ее угол (на 15,9°). Изолированное проведение ФЭК с имплантацией ИОЛ у больных с катарактой, но без глаукомы, увеличивает глубину передней камеры только на 1,4 мм, а угол — на 10,7°.

3. Корригированная острота зрения в основной группе в послеоперационном периоде соответствует таковой в контрольной группе, в которой проводили факоэмульсификацию с имплантацией ИОЛ у больных с катарактой, но без глаукомы.

4. Частота операционных осложнений одномоментного способа — вакуумной трабекулопластикой *ab interno* и факоэмульсификации катаракты — и в контрольных группах не имела достоверных отличий, как и сроки пребывания больных в стационаре.

5. В послеоперационном периоде после сочетанной операции в большинстве случаев возможна полная отмена гипотензивного медикаментозного режима или значительное уменьшение его интенсивности.

6. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* менее травматична, чем другие сочетанные методы хирургического лечения катаракты и глаукомы и показана при сочетании катаракты различной степени зрелости с первичной открытоугольной медикаментозно компенсированной или субкомпенсированной глаукомой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкуренко И.В., Эскина Э.Н., Рзаев В.М., Серегина С.Ю. Эффективность и безопасность одно- и двухэтапной хирургии глаукомы и катаракты. V Российский общенациональный офтальмологический форум: Сборник научных трудов. М.; 2012: 150.
2. Алексеев И.Б. Хирургическая активация увеосклерального оттока в ходе экстракции катаракты у больных глаукомой. Русский медицинский журнал 2005; 2:69-73.
3. Курышева Н.И., Малюта Г.Д., Еричев В.П. Ультразвуковое исследование хрусталика у больных первичной открытоугольной глаукомой. Вестн. офтальмологии. 1997; 6: 10-13.
4. Курышева Н.И., Федоров А.А., Еричев В.П. Патоморфологические особенности передней и задней капсул катарактального хрусталика у больных первичной глаукомой. Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы: Сборник статей. М.; 1999: 263-266.
5. Куроедов А.В., Брежнев А.Ю., Александров А.С., Огородникова В.Ю. Дискуссионные вопросы лечения начальной стадии глаукомы (обзор). IX Международная конференция Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT клуб Россия: Сборник научных статей. М.; 2011:174.
6. Ботабекова Т.К., Курмангалиева Р.Ф., Мубаракшин Р.Ф. Динамика параметров глаза у больных глаукомой после экстракции катаракты. Федоровские чтения: Сборник статей. М.; 2006: 91-92.
7. Sandra Johnson. Cataract Surgery in the Glaucoma Patient. Springer.; 2009; 51.
8. Бахарев А.В. Новый подход к хирургическому лечению катаракты в сочетании с глаукомой: Автореферат дисс. канд. мед. наук. М.; 2008.
9. Тахчиди Х.П., Яновская Н.П., Франковская М. Одномоментная факоэмульсификация катаракты с имплантацией эластичных ИОЛ и микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомией единым склеро-лиम्бальным доступом. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: Сборник статей. М.; 2005: 289-293.
10. Анисимова С.Ю. Система подходов к хирургическому лечению открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой. Дисс. докт. мед. наук. М.; 2005: 241.
11. Blecher M.H. Phacotrabeculectomy with afoldable intraocular lens. CLAOJ.1992; 3: 208-209.
12. Maxine Lipner. Выигрышная комбинация. EyeWorld. Россия. 2013;4:20
13. Иванов Д.И. Возможности селективной трабекулотомии *ab interno*. IX Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием Федоровские чтения: Сборник тезисов. М.; 2011; 305-306.
14. Алексеев И.Б., Кошечкина Е.А. Метод хирургического лечения пациентов с субкомпенсированной и некомпенсированной глаукомой, ранее перенесших фистулизирующую операцию. Глаукома 2007;1: 27-31.
15. Лапочкин А.В., Нероев В.В., Лапочкин В.И. Новый способ хирургического лечения первичной глаукомы на глазах с катарактой — ферментативный трабекулоклининг. Техника операции. Катарактальная и рефракционная хирургия 2012; 4: 23-25.
16. Jacobi PC, Krieglstein GK. Trabecular aspiration: a new surgical approach to improve trabecular facility in pseudoexfoliation glaucoma. Int Ophthalmol. 1994; 18:153-7.
17. Theodoros Filippopoulos. Новое устройство — Трабектом обеспечивает безопасное проведение трабекулотомии. Новое в офтальмологии. 2010;1: 53.
18. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. J Cataract Refract Surg 2001;27:1779-1786.
19. Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yilmaz OF. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. J Cataract Refract Surg 2004;30: 832-838.
20. Shingleton BJ, Pasternac JJ, Hung JW, O'Donoghue MW. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. J Glaucoma 2006;15: 494-498.
21. Strenk SA, Strenk LM. In vivo MRI; visualizing the Haptics. Eye World 2007; 49-52.
22. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R Jr. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes. J Cataract Refract Surg 2009;35: 1946-1955.
23. Алексеев И.Б. Циклодиализ *ab interno* при одномоментной экстракции катаракты у больных с глаукомой. IV Всероссийская школа офтальмолога: Сборник научных трудов. М.; 2005: 19-28.

REFERENCES

- Shkurenko I.V., Jeskina Je.N., Rzaev V.M., Seregina S.Ju. [Safety and efficacy of single and two stage surgery of glaucoma and cataract.] *Rossijskij obshhenacjonalnyj oftalmologicheskij forum, 5-j: Sbornik nauchnyh statej*. [Russian national ophthalmology forum, the 5th: Collection of scientific articles]. Moscow, 2012; 150 (in Russ.).
- Alekseev I.B. [Surgical activation of uveoscleral outflow during the cataract extraction in patients with glaucoma.] *Russkij medicinskij zhurnal* [Russian Medical Journal], 2005; 3: 69-73 (in Russ.).
- Kuryшева N.I., Maljuta G.D., Eriчев V.P. [Ultrasound of the lens in patients with primary open – angle glaucoma.] *Vestnik oftalmologii* [Annales ophthalmology], 1997; 6: 10-13 (in Russ.).
- Kuryшева N.I., Fedorov A.A., Eriчев V.P. [Pathological features of the front and the rear capsula of the cataract lens in patients with primary glaucoma.] *Glaukoma na rubezhe tysjacheletij: itogi i perspektivy: Sbornik statej*. [Glaucoma millennium: results and prospects: Collection of articles]. Moscow, 1996; 263-266 (in Russ.).
- Kuroedov A.V., Brezhnev A.Ju., Aleksandrov A.S., Ogorodnikova V.Ju. [Discussion questions of the treatment primary stage glaucoma (review).] *Mezhdunarodnaja konferencija, 9-ja Glaukoma: teorii, tendencii, tehnologii. HRT Klub Rossija: Sbornik nauchnyh statej*. [International conference, the 9th Glaucoma: theories, tendencies, technologies: Collection of scientific articles]. Moscow, 2011; 174 (in Russ.).
- Botabekova T.K., Kurmangaliev R.F., Mubarakshin R.F. [Dynamic of parameters of the eye inpatient with glaucoma after cataract extraction.] *Fedorovskie chtenija: Sbornik statej*. [Fedorov readings: Collection of articles]. Moscow, 2006; 91-92 (in Russ.).
- Sandra Johnson. *Cataract Surgery in the Glaucoma Patient*. Springer.; 2009: 51.
- Baharev A.V. [A new approach for the surgical treatment combination cataract and glaucoma.] *Avtoreferat kand. med. nauk*. [PhD diss. (Med.Sci.) Synopsis]. Moscow, 2008 (in Russ.).
- Tahchidi H.P., Janovskaja N.P., Frankovskaja M. [Single-stage cataract phacoemulsification with IOL implantation and microinvasive not penetrating deep sclerectomy using single sclera-limbal access.] *Sovremennye tehnologii kataraktalnoj i refrakcionnoj hirurgii: Sbornik statej*. [Modern technology of cataract and refractive surgery: Collection of articles]. Moscow, 2005; 289-293 (in Russ.).
- Anisimova S.Ju. [System approaches to the surgical treatment of open-angle glaucoma combined with cataract.] *Diss. doct. med. nauk*. [MD diss. (Med. Sci.)]. Moscow, 2005; 241 (in Russ.).
- Blecher M.H. Phacotrabeculectomy with a foldable intraocular lens. *CLAOJ*. 1992; 3: 208-209.
- Maxine Lipner. [Winning combination.] *Eye World Rossija*. [EyeWorld Russia]. Moscow, 2013; 4: 20 (in Russ.).
- Ivanov D.I. [Possibility of selective trabeculectomy *ab interno*.] *Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija s mezhdunarodnym uchastiem, 9-ja Fedorovskie chtenija: Sbornik tezisov*. [Russian scientific and practical conference with international participation Fedorov readings: Collection of abstracts]. Moscow, 2011; 305-306 (in Russ.).
- Alekseev I.B., Koshheeva E.A. [Method of surgical treatment of patients with subcompensated and uncompensated glaucoma previously having fistulising operation.] *Glaukoma* [Glaucoma], 2007; 1: 27-31 (in Russ.).
- Lapochkin A.V., Neroev V.V., Lapochkin V.I. [New method of surgical treatment of primary glaucoma in eyes with cataract – enzymatic trabekuloklining. Surgical technique.] *Kataraktalnaja i refrakcionnaja hirurgija* [Cataract and Refractive surgery]. Moscow, 2012; 4: 23-25 (in Russ.).
- Jacobi PC, Krieglstein GK. Trabecular aspiration: a new surgical approach to improve trabecular facility in pseudoexfoliation glaucoma. *Int Ophthalmol*. 1994; 18:153-7.
- Theodoros Filippopoulos. [New device – Trabectome ensures safe conduct of trabeculectomy.] *Novoe v oftalmologii* [New in ophthalmology], 2010; 1: 53 (in Russ.).
- Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1779-1786.
- Altan C, Bayraktar S, Altan T, Eren H, Yilmaz OF. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30:832-838.
- Shingleton BJ, Pasternac JJ, Hung JW, O'Donoghue MW. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma* 2006;15:494-498.
- Strenk SA, Strenk LM. In vivo MRI; visualizing the Haptics. *Eye World* 2007; 49-52.
- Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R Jr. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes. *J Cataract Refract Surg* 2009;35: 1946-1955.
- Alekseev I.B. [Cyclodialysis *ab interno* combined with cataract extraction in patients with glaucoma.] *Vserossijskaja shkola oftalmologa, 4-ja: Sbornik nauchnyh trudov*. [Russian school of ophthalmologists, the 4th: Collection of scientific papers]. Moscow, 2005; 19-28 (in Russ.).

ГИДРОГЕЛИ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ

ВИЗМЕД®



MULTI

GEL

LIGHT

Офтальмологические гели ВИЗМЕД® для длительного облегчения симптомов «сухости глаз» с максимальным комфортом

- Содержат раствор высокоочищенного гиалуроната натрия (ГН), полученного методом бактериальной ферментации, что позволяет уменьшить риск возникновения аллергии и побочных эффектов
- Гипотонический раствор (150 мОсм/л) адаптирован к pH 7.3
- Различная концентрация раствора ГН (0,1% - 0,3%) для лечения синдрома «сухого глаза» любого генеза
- Наличие в составе ионов Na, K, Mg, Ca, Cl поддерживает вязкоэластичные свойства раствора и предотвращает сухость и раздражение глаз
- Обеспечивают не имеющую аналогов комбинацию **продолжительной защиты и облегчения симптомов** «сухости глаз» за счет увеличения времени деградации слезной пленки
- Можно использовать с **любыми контактными линзами**

РЕКЛАМА



РУ № ФСЗ 2009/05290 от 23.10.2009 для СПЕЦИАЛИСТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

 **TRB CHEMEDICA**
OPHTHALMIC LINE

ТРБ Кемедика Интернешнл
107065, Москва, Алтайская ул., д.5
www.vismed.ru, marketing@trbchemedica.ru