

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С СОЧЕТАНИЕМ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ И КАТАРАКТЫ

УДК (617.7–007.681+617.741–004.1)–089
Поступила 22.11.2013 г.



Я.Ю. Манцева, аспирант кафедры офтальмологии;
С.Ю. Астахов, д.м.н., профессор, зав. кафедрой офтальмологии

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова,
Санкт-Петербург, 197022, ул. Л. Толстого, д. 6/8, корп. 16

Катаракта и глаукома, поражая преимущественно лиц пожилого возраста, нередко сочетаются, поэтому актуальна проблема изучения возможностей совместного их лечения.

Цель исследования — оценка эффективности современных методов оперативного лечения пациентов с сочетанием катаракты и открытоугольной глаукомы.

Материалы и методы. В основу данного открытого проспективного исследования легли результаты обследования и хирургического лечения пациентов с сочетанием катаракты и различных стадий открытоугольной глаукомы (200 глаз). В зависимости от типа хирургического вмешательства больные были разделены на три группы. В 1-ю группу вошел 81 пациент (100 глаз) с сочетанием катаракты и стабилизированной медикаментозным лечением глаукомы, которым была выполнена только факосмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы. Во 2-ю группу вошло 44 пациента (50 глаз) с сочетанием катаракты и открытоугольной глаукомы, которым была выполнена факосмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы и синусотомия с вискоканалодилатацией. 3-я группа представлена 44 больными (50 глаз) с сочетанием катаракты и глаукомы, которым была выполнена факотрабекулэктомия. У большинства больных были развиты и далекозашедшая стадии глаукомы (81%). Также у большинства больных (71,5%) отмечено наличие псевдоэксфолиативного синдрома.

Результаты. Установлено, что факотрабекулэктомия и факосмульсификация с вискоканалодилатацией обладают выраженным гипотензивным эффектом и приводят к существенному улучшению зрительных функций у больных с сочетанием катаракты и глаукомы независимо от стадии глаукомы и наличия псевдоэксфолиативного синдрома. При этом факосмульсификация с синусотомией и вискоканалодилатацией обеспечивает более раннее восстановление остроты зрения при меньшем количестве ранних послеоперационных осложнений в сравнении с факотрабекулэктомией, а гипотензивный эффект сопоставим с факотрабекулэктомией после дополнительной лазерной гониопунктуры, выполнение которой в послеоперационном периоде потребовалось в 58% случаев. Факосмульсификация у больных с сочетанием катаракты и глаукомы, как меньшее по объему вмешательство, сопровождается наименьшим количеством осложнений, однако гипотензивный эффект может быть обеспечен только при условии продолжения в послеоперационном периоде медикаментозной терапии глаукомы.

Ключевые слова: катаракта; открытоугольная глаукома; псевдоэксфолиативный синдром; факосмульсификация; факотрабекулэктомия; синусотомия; вискоканалодилатация.

English

Modern Capabilities of Surgical Management of Patients with Open-Angle Glaucoma Combined with Cataract

J.Y. Mantseva, Postgraduate, the Department of Ophthalmology;
S.Y. Astakhov, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Ophthalmology

First Saint Petersburg State Medical Institute named after Academician I.P. Pavlov, L. Tolstoy St., 6/8, build. 16,
Saint Petersburg, 197022

Cataract and glaucoma affecting mainly elderly people sometimes are associated; therefore the problem of their combined treatment is urgent.

The aim of the investigation was to assess the efficiency of modern surgery in patients with combined cataract and open-angle glaucoma.

Для контактов: Манцева Яна Юрьевна, тел. моб. +7 911-228-65-06; e-mail: yana_man@mail.ru

Materials and Methods. The present open prospective study is based on the examination and surgery findings of patients with associated cataract and different stages of open-angle glaucoma (200 eyes). Depending on surgery type patients were divided into three groups. Group 1 included 81 patients (100 eyes) with combined cataract and glaucoma stabilized by medical treatment, who underwent phacoemulsification with intraocular lens implantation. Group 2 consisted of 44 patients (50 eyes) with cataract associated with open-angle glaucoma, who underwent phacoemulsification with intraocular lens implantation in combination with sinusotomy with viscocanalodilatation. 44 patients (50 eyes) with associated cataract and glaucoma, in whom phacotrabeculectomy was performed, composed group 3. Most patients had developed and advanced stages of glaucoma (81%). In addition, in the majority of patients the pseudoexfoliation syndrome (71.5%) was found.

Results. Phacotrabeculectomy and phacoemulsification with viscocanalodilatation were found to have a marked hypotensive effect in significant improvement of visual function in patients with associated cataract and glaucoma, regardless of glaucoma stage and pseudoexfoliation syndrome presence. Moreover, phacoemulsification with sinusotomy and viscocanalodilatation provides earlier visual acuity recovery with less early postoperative complications compared to phacotrabeculectomy, and hypotensive effect is comparable to phacotrabeculectomy after additional laser goniopuncture which was required postoperatively in 58% cases. Phacoemulsification, being a less traumatic procedure, causes less postoperative complications in patients with associated cataract and glaucoma, however, a hypotensive effect is sufficient only with additional medical therapy.

Key words: cataract; open-angle glaucoma; pseudoexfoliation syndrome; phacoemulsification; phacotrabeculectomy; sinusotomy; viscocanalodilatation.

Катаракта и глаукома — заболевания, являющиеся основной офтальмохирургической патологией в мире. По данным разных авторов, частота их сочетания составляет 14–76% [1, 2]. У пациентов с уже имеющейся глаукомой возрастает риск развития катаракты [3].

Поскольку основной задачей так называемых антиглаукомных операций является снижение внутриглазного давления (ВГД), к выбору наиболее эффективного гипотензивного вмешательства у больных с сочетанием глаукомы и катаракты на протяжении многих лет проявляют интерес офтальмологи всего мира [4–7].

Существует три основных подхода в хирургическом лечении больных с сочетанием катаракты и глаукомы:

двухэтапное лечение — гипотензивная операция на первом этапе и экстракция катаракты — на втором или выполнение факосмульсификации (ФЭ), а затем гипотензивное вмешательство;

только экстракция катаракты;

комбинированное вмешательство.

Двухэтапное лечение показано в тех случаях, когда начальная катаракта незначительно снижает зрение или когда при имеющихся показаниях для удаления мутного хрусталика выражена опасность развития серьезных осложнений из-за наличия стойкого высокого ВГД. Расширение показаний к двухэтапному лечению не оправдано, поскольку экстракция катаракты после гипотензивного вмешательства может представлять значительные трудности. Кроме того, важную роль играет психологический аспект: период ожидания второй операции снижает качество жизни пациента и ухудшает его настрой на достижение благополучного конечного результата.

В последние годы многие офтальмохирурги понимают под двухэтапным лечением ФЭ на первом этапе и, если потребуется, гипотензивную операцию на втором. Такой тактике способствует вера в то, что ФЭ сама по себе является гипотензивным вмешательством [8–11].

В ряде случаев, несмотря на наличие сопутствующей открытоугольной глаукомы (ОУГ), вмешательство действительно может быть ограничено только ФЭ с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). Такой под-

ход оправдан при наличии у больных начальной ОУГ, когда отсутствуют выраженные изменения поля зрения и диска зрительного нерва, а ВГД нормализовано на фоне минимального медикаментозного лечения.

В пользу комбинированных операций свидетельствуют снижение ВГД и удаление мутного хрусталика в ходе одного хирургического вмешательства, более быстрый период реабилитации пациентов, чем при двухэтапном лечении. Важную роль в сочетании ФЭ с гипотензивным компонентом играет небольшой разрез, который позволяет в ходе операции поддерживать глубину передней камеры, сводя к минимуму опасность развития экспульсивного кровотечения, а также обеспечивает быстрое восстановление зрения со стабильной послеоперационной рефракцией и незначительным, индуцированным вмешательством астигматизмом.

Среди основных комбинированных методов хирургического лечения выделяют сочетание экстракции катаракты с гипотензивными операциями проникающего или непроникающего типов. В настоящее время экстракция катаракты, как правило, выполняется методом ФЭ, в связи с этим широкое распространение получил комбинированный метод ФЭ в сочетании с трабекулэктомией, который в 1991 г. был назван «факотрабекулэктомией» [12]. Фистулизирующий принцип вмешательства определяет как его достоинства, так и недостатки. К преимуществам можно отнести значительное снижение уровня ВГД на многие годы. Однако резкое падение ВГД во время операции может привести к серьезным проблемам как в ходе вмешательства, так и после него. Существенно возрастает риск развития геморрагических осложнений, цилиохориоидальной отслойки, синдрома мелкой передней камеры, выраженной гипотонии в послеоперационном периоде и т.п.

Широкое распространение в хирургическом лечении больных ОУГ также приобрели операции непроникающего типа. Эти операции выполняются без вскрытия глазного яблока, что существенно снижает риск осложнений как в ходе вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Гипотензивного эффекта, сравнимого с эффектом трабекулэктомии, добиваются выполнением после операции лазерной гониопунктуры.

Приведенные данные обуславливают дальнейшее изучение эффективности использования современных методов хирургического лечения больных с сочетанием катаракты и глаукомы.

Цель исследования — оценка эффективности современных методов оперативного лечения пациентов с сочетанием катаракты и открытоугольной глаукомы.

Материалы и методы. В основу данного открытого проспективного исследования легли результаты обследования и последующего клинического наблюдения больных с сочетанием катаракты и ОУГ (200 глаз). Средний возраст пациентов составил $72,20 \pm 0,57$ года.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (принятой в июне 1964 г. (Хельсинки, Финляндия) и пересмотренной в октябре 2000 г. (Эдинбург, Шотландия)) и одобрено Этическим комитетом ПСПбГМУ им. академика И.П. Павлова. От каждого пациента получено информированное согласие.

Степень зрелости катаракты оценивалась по классификации LOCS III [13].

Критерии включения: сочетание возрастной катаракты и ОУГ; возраст ≥ 40 лет; выполнение всех операций одним хирургом.

Критерии исключения: ранее выполнявшиеся оперативные вмешательства на глазном яблоке; воспалительные заболевания глазного яблока и придаточного аппарата глаза.

В соответствии с задачами исследования все больные были распределены на три группы в зависимости от характера выполненной операции (табл. 1).

В 1-ю группу вошел 81 пациент с сочетанием катаракты и открытоугольной глаукомы с ВГД, стабилизированным на фоне минимального медикаментозного лечения в начальной, развитой и далекозашедшей стадиях (табл. 2). В этой группе была выполнена только ФЭ. В группу было включено 17 человек с далекозашедшей стадией глаукомы с учетом того, что глаукома была впервые выявлена при исходном ВГД, не превышающем границ нормальных значений, при монотерапии или терапии, включавшей два гипотензивных препарата. С данными пациентами проводилась беседа по поводу возможной комбинированной операции, но был получен отказ.

Во 2-ю группу вошли 44 пациента (50 глаз) с сочетанием катаракты и ОУГ, которым была выполнена ФЭ в сочетании с синусотомией и вискоканалодилатацией (гипотензивный компонент непроницающего типа).

Таблица 1

Распределение наблюдений (глаз) на группы в зависимости от типа хирургического вмешательства

Группы	Тип хирургического вмешательства	Число больных (n=169)	Число обследованных глаз (n=200)
1-я	ФЭ с имплантацией ИОЛ	81	100
2-я	ФЭ с имплантацией ИОЛ + синусотомия с вискоканалодилатацией	44	50
3-я	Факотрабекулэктомия	44	50

Таблица 2

Распределение клинических наблюдений (глаз) в группах по стадиям глаукомы

Группы	Стадии глаукомы		
	I (начальная)	II (развитая)	III (далекозашедшая)
1-я	40	43	17
2-я	16	18	16
3-я	3	20	27

В 3-й группе 44 больным (50 глаз) с сочетанием катаракты и ОУГ была проведена факоэмульсификация в сочетании с гипотензивным компонентом проникающего типа).

2-я и 3-я группы были сформированы и проанализированы с целью:

1) выяснить достоинства и недостатки проведения ФЭ с гипотензивным компонентом проникающего или непроницающего типа;

2) сравнить, в каких случаях предпочтительны непроницающие операции с зачастую нестабильным гипотензивным эффектом, с дальнейшим решением вопроса о необходимости дополнительной лазерной гониопунктуры;

3) решить, в каких ситуациях целесообразна трабекулэктомия с более высокой опасностью осложнений, характерных для проникающих операций, но обеспечивающая при этом быстрый гипотензивный эффект.

Большинство больных поступило в стационар с развитой и далекозашедшей стадиями глаукомы (81%).

Исследование проводилось с ноября 2009-го по июнь 2012 г.

До операции и в послеоперационном периоде пациентам выполнялось обследование, включавшее визометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, тонометрию по Гольдману, статическую компьютерную периметрию, ретинальную томографию диска зрительного нерва (HRT II, Heidelberg Engineering GmbH, Германия), оптическую когерентную томографию (Stratus OCT 3000, Carl Zeiss Meditec Inc., США).

Результаты хирургического лечения больных всех групп оценивали на следующий день после вмешательства, через неделю, а также через 1, 3, 6, 12 мес и более. Исследование динамики остроты зрения и ВГД проводили на основании дисперсионного анализа для зависимых выборок.

Статистический анализ исследования выполняли при помощи статистического пакета SPSS. Сравнение качественных данных проводили с использованием точного метода Фишера. Динамику количественных показателей оценивали с использованием дисперсионного анализа для повторных измерений. Уровень значимости различий между выборками оценивали при $\alpha=0,05$ ($p<\alpha$). Данные представлены в виде процентных соотношений или среднего.

Результаты и обсуждение. В 1-й группе непосредственно перед операцией среднее ВГД составляло 15,4 мм рт. ст. После операции наблюдалось статисти-

чески значимое его уменьшение ($p=0,0006$). Среднее значение через неделю после вмешательства составило 14,7 мм рт. ст., а через год — 13,9 мм рт. ст. (рис. 1, а). Все больные продолжали медикаментозное лечение глаукомы.

Также в этой группе наблюдалось статистически значимое увеличение остроты зрения ($p<0,000001$). До операции средняя острота зрения составляла 0,2 (от 0,005 до 0,6). К 3–5-му дню после операции среднее ее значение увеличилось до 0,6 (от 0,005 до 1,0). Низкая острота зрения в эти сроки выявлена лишь у двух пациентов и была обусловлена наличием сопутствующих заболеваний органа зрения. Острота зрения 0,005 была отмечена у одного пациента, имевшего выраженную эпителиально-эндотелиальную дистрофию роговицы (в более поздние сроки острота зрения этого больного повысилась до 0,3). У второго больного, имевшего далекозашедшую стадию глаукомы, острота зрения составила 0,03 (при исходной 0,005). У остальных пациентов к 3–5-му дню после ФЭ минимальная острота зрения была не менее 0,1. Через год средняя острота зрения достигла 0,9 (рис. 1, б).

Таким образом, у пациентов с сочетанием катаракты и стабилизированной медикаментозным лечением глаукомы, которым выполнена только ФЭ с имплантацией ИОЛ без гипотензивного компонента, наблюдалось статистически значимое увеличение остроты зрения и снижение уровня ВГД на фоне инстилляций гипотензивных препаратов.

Результаты исследований после комбинированных вмешательств были следующими. Перед операцией среднее ВГД во 2-й группе составляло 17,7 мм рт. ст.; в 3-й группе — 18,5 мм рт. ст. Эти данные вовсе не означают, что на операционный стол попадали больные со стабилизированной глаукомой на фоне нормального ВГД. По данным амбулаторных карт, значения ВГД, как правило, превышали 30,0 мм рт. ст., однако предопера-

ционная подготовка с использованием местной и общей гипотензивной терапии позволяла снизить офтальмотонус непосредственно перед операцией, чтобы свести к минимуму осложнения, связанные с резким падением давления при вскрытии глазного яблока. Через неделю во 2-й группе ВГД в среднем составило 14,7 мм рт. ст., в то время как в 3-й группе — 11,2 мм рт. ст. В первый месяц послеоперационного наблюдения уровень ВГД для группы с вмешательством непроникающего типа (15,0 мм рт. ст.) также заметно отличался от уровня ВГД для группы с вмешательством проникающего типа (12,3 мм рт. ст.) (рис. 2, а).

При анализе результатов хирургического вмешательства через 1 мес во 2-й группе наблюдения в 29 случаях (58%) было зарегистрировано ВГД, превышающее целевой уровень давления, что потребовало выполнения лазерной гониопунктуры. После данного вмешательства уровень ВГД снизился. На рис. 2, б видно, что кривые значений у обеих групп сближаются к 3-му месяцу наблюдения. Уровень ВГД после синусотомии в сочетании с ФЭ в среднем снизился на 1,7 мм рт. ст., что составило 13,3 мм рт. ст., и практически достиг среднего уровня ВГД после факотрабекулэктомии (12,9 мм рт. ст.).

Через год у больных 2-й группы средний уровень ВГД составил 13,3 мм рт. ст., в 3-й группе — 13,0 мм рт. ст.

Таким образом, динамика ВГД до выполнения лазерной гониопунктуры у пациентов с синусотомией и вискоканалодилатацией в сочетании с ФЭ значимо отличается от показателей ВГД у пациентов, которым была выполнена факотрабекулэктомия ($p=0,00034$).

Значительное улучшение остроты зрения было отмечено у большинства пациентов 2-й и 3-й групп (рис. 3). Однако динамика остроты зрения после синусотомии с вискоканалодилатацией в сочетании с ФЭ значимо отличается от динамики после факотрабекулэктомии ($p=0,094$).

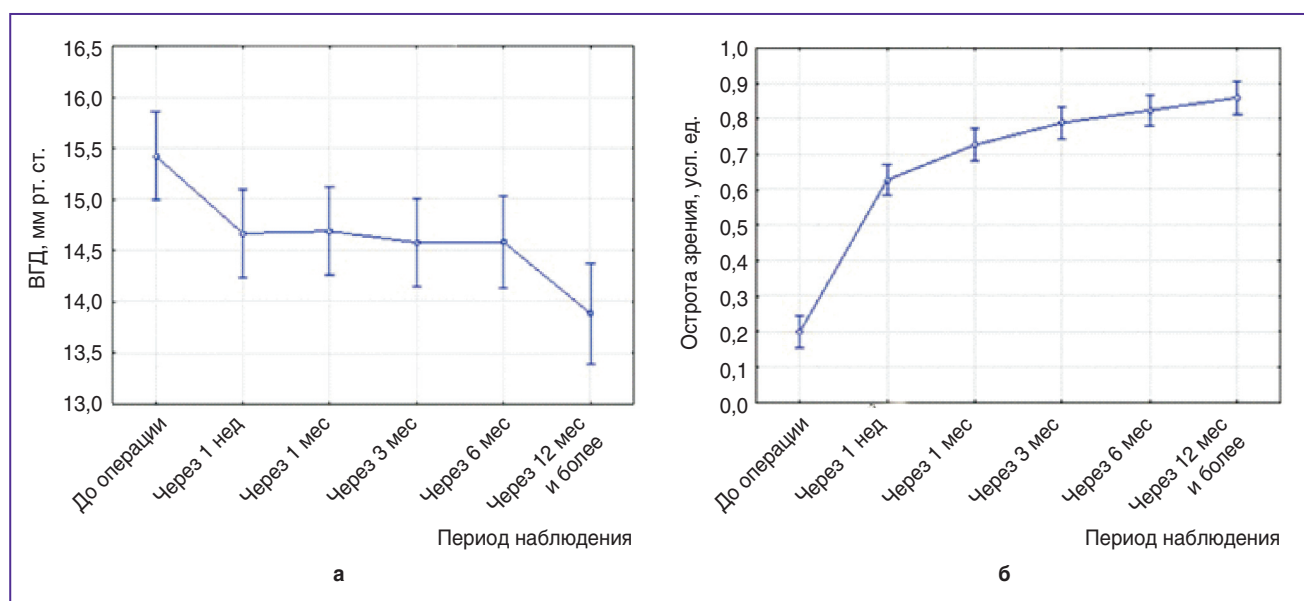


Рис. 1. Динамика внутриглазного давления (а) и остроты зрения (б) после факоэмульсификации

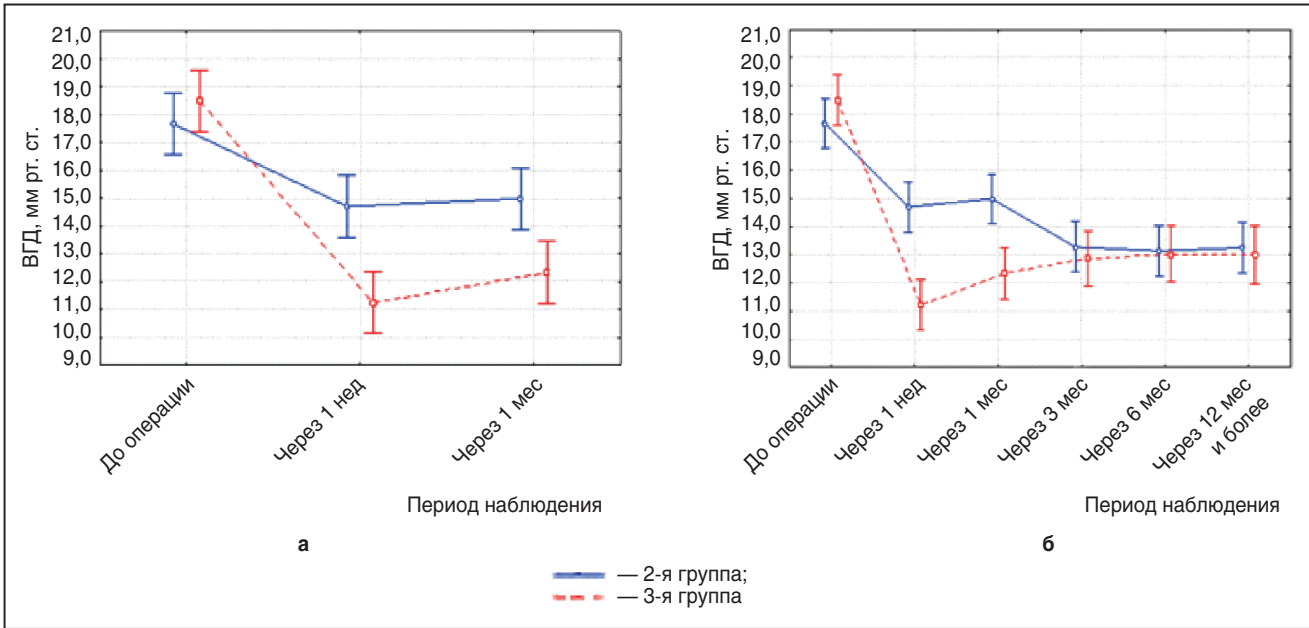


Рис. 2. Динамика внутриглазного давления в зависимости от типа операции: а — в первый месяц (до выполнения лазерной гониопунктуры у пациентов с ФЭ в сочетании с синусотомией); б — в течение всего срока наблюдения

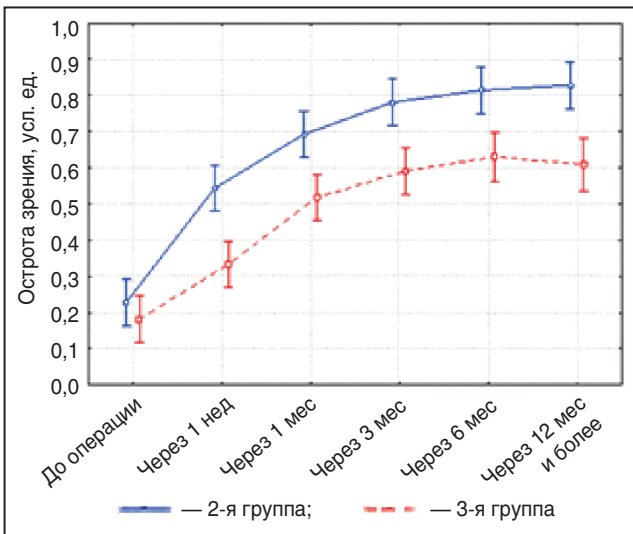


Рис. 3. Динамика остроты зрения в зависимости от типа операции

До операции средняя острота зрения у пациентов обеих групп составляла 0,2. Через неделю после операции средняя острота зрения во 2-й группе составила 0,5, а в 3-й группе — 0,3; через год и более — 0,8 во 2-й группе и 0,6 в 3-й группе. Повышение остроты зрения зарегистрировано в 100% случаев (50/50) у пациентов, перенесших операцию с гипотензивным компонентом непроницающего типа, и в 98% случаев (49/50) — при гипотензивном компоненте проникающего типа. Только у одного больного с далекозашедшей нестабилизированной глаукомой после факотрабекулэктомии сохранилась прежняя острота зрения — 0,005.

Поскольку наличие псевдоэксфолиативного синдрома (ПЭС) существенно ухудшает течение глаукомного

процесса, в своем исследовании мы регистрировали наличие или отсутствие отложений псевдоэксфолиативного материала на эндотелии, по краю зрачка, на передней поверхности хрусталика, а также в области радужно-роговичного угла (табл. 3). В дальнейшем особое внимание было уделено оценке эффективности проведенного хирургического лечения у пациентов с ПЭС.

В настоящее время одним из важнейших исследований в диагностике и оценке стабилизации глаукомы является Гейдельбергская ретинальная томография (HRT) диска зрительного нерва [14, 15]. В ранние сроки после операции данные HRT сохранялись без динамики в 100% случаев у всех наблюдаемых пациентов. В дальнейшем незначительная отрицательная динамика была зафиксирована в 5% из 50 клинических наблюдений после синусотомии и вискоканалодилатации в сочетании с ФЭ и в 12,5% из 50 клинических наблюдений у больных после факотрабекулэктомии.

У подавляющего числа пациентов за время исследования поле зрения не изменилось. В 18% случаев (9/50) у больных, перенесших синусотомию с ФЭ, и в 14% случаев (7/50) у больных после факотрабекулэктомии зафиксирована небольшая положительная динамика. Незначительная отрицательная динамика отмечена в

Таблица 3

Распределение клинических наблюдений (глаз) с ПЭС в зависимости от типа операции, абс. число/%

Тип операции	Без ПЭС	С ПЭС
ФЭ	37/37	63/63
ФЭ + синусотомия	12/24	38/76
Факотрабекулэктомия	8/16	42/84
Всего	57/28,5	143/71,5

14% случаев (7/50) после непроникающей хирургии и в 4% случаев (2/50) — после операции с гипотензивным компонентом проникающего типа.

Анализ результатов нашего исследования показал, что современные методы хирургического лечения больных с сочетанием катаракты и глаукомы обеспечивают хороший гипотензивный эффект как при выполнении комбинированных вмешательств, так и при ФЭ без «антиглаукомного» компонента, но с применением современных гипотензивных препаратов.

Заключение. Факотрабекулэктомия и факоэмульсификация с вискоканалодилатацией обладают выраженным гипотензивным эффектом и приводят к существенному улучшению зрительных функций у больных с сочетанием катаракты и глаукомы независимо от стадии глаукомы и наличия псевдоэксфолиативного синдрома.

Факоэмульсификация с синусотомией и вискоканалодилатацией обеспечивает сопоставимый с факотрабекулэктомией гипотензивный эффект после дополнительной лазерной гониопунктуры, выполнение которой в послеоперационном периоде потребовалось в 58% случаев (29/50). Этот вид хирургического лечения обеспечивает более раннее восстановление остроты зрения при меньшем количестве ранних послеоперационных осложнений в сравнении с факотрабекулэктомией.

После факоэмульсификации у больных с сочетанием катаракты и глаукомы отмечается меньшее количество ранних послеоперационных осложнений, однако гипотензивный эффект может быть обеспечен только при условии продолжения медикаментозной терапии глаукомы.

Финансирование исследования и конфликт интересов. Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

Литература

1. Алексеев И.Б., Монгуш А.Х. Клинико-морфологический анализ экстракции катаракты в комбинации с циклодиализом ab interno. В кн.: Материалы VII съезда офтальмологов России. М; 2000.
2. Либман Е.С., Чумаева Е.А. Эпидемиологические характеристики глаукомы. В кн.: Глаукома: теории, тенденции, технологии. Сборник статей IV Междунар. конф. М; 2006; с. 203–213.
3. Kass M.A., Heuer D.K., Higginbotham E.J., Johnson C.A., Keltner J.L., Miller J.P., Parrish R.K. 2nd, Wilson M.R., Gordon M.O. The ocular hypertension treatment study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2002 Jun; 120(6): 701–713, <http://dx.doi.org/10.1001/archophth.120.6.701>.
4. Астахов С.Ю. Современные методы хирургической реабилитации больных катарактой и глаукомой. Дис. ... докт. мед. наук. СПб; 1998.
5. Азнабаев М.Т., Алимбекова З.Ф. Современные подходы к хирургическому лечению катаракт при первичной открытоугольной глаукоме. В кн.: Материалы VII съезда офтальмологов России. М; 2000.
6. Hudovernik M., Pahor D. Intraocular pressure after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation in open-angle glaucoma *Klin Monbl Augenheilkd* 2003 Dec; 220(12): 835–839, <http://dx.doi.org/10.1055/s-2003-812552>.
7. Shingleton B.J. Heltzer J., O'Donoghue M.W. Outcomes of

phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2003 Jun; 29(6): 1080–1086, [http://dx.doi.org/10.1016/S0886-3350\(02\)01993-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0886-3350(02)01993-4).

8. Pohjalainen T., Vesti E., Uusitalo R.J., Laatikainen L. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2001 Jun; 79(3): 313–316, <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0420.2001.790322.x>.

9. Matalone N., Hyams M., Neiman S., Buckman G., Hod Y., Geyer O. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2005 Mar; 31(3): 479–483, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.06.046>.

10. Mierzejewski A., Eliks I., Kaluzny B., Zygulska M., Harasimowicz B., Kaluzny J.J. Cataract phacoemulsification and intraocular pressure in glaucoma patients. *Klin Oczna* 2008; 110(1–3): 11–17.

11. Augustinus C.J., Zeyen T. The effect of phacoemulsification and combined phaco/glaucoma procedures on the intraocular pressure in open-angle glaucoma. A review of the literature. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 2012; (320): 51–66.

12. Lyle W.A., Jin J.C. Comparison of a 3- and 6-mm incision in combined phacoemulsification and trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 1991 Feb 15; 111(2): 189–196.

13. Chylack L.T. Jr., Wolfe J.K., Singer D.M., Leske M.C., Bullimore M.A., Bailey I.L., Friend J., McCarthy D., Wu S.Y. The lens opacities classification system III. The longitudinal study of cataract study group. *Arch Ophthalmol* 1993 Jun; 111(6): 831–836.

14. Boland M.V., Quigley H.A. Evaluation of a combined index of optic nerve structure and function for glaucoma diagnosis. *BMC Ophthalmol* 2011 Feb 11; 11–16, <http://dx.doi.org/doi:10.1186/1471-2415-11-6>.

15. Kilintzis V., Pappas T., Chouvarda I., Salonikiou A., Maglaveras N., Dimitrakos S., Topouzis F. Novel Heidelberg retina tomograph-based morphological parameters derived from optic disc cupping surface processing. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011 Feb 16; 52(2): 947–951, <http://dx.doi.org/10.1167/iov.10-6298>.

References

1. Alekseev I.B., Mongush A.Kh. Kliniko-morfologicheskii analiz ekstratsii katarakty v kombinatsii s tsiklodializom ab interno. V kn.: *Materialy VII s'ezda oftal'mologov Rossii* [Clinicopathologic analysis of cataract extraction combined with cycloidalysis ab interno. In: Proceedings of VII Russian ophthalmology congress]. Moscow; 2000.
2. Libman E.S., Chumaeva E.A. Epidemiologicheskie kharakteristiki glaukomy. V kn.: *Glaukoma: teorii, tendentsii, tekhnologii. Sbornik statey IV Mezhdunarodnoy konferentsii* [Glaucoma epidemiological characteristic. In: Glaucoma: theories, tendencies, technologies. Collected works of IV International conference]. Moscow; 2006; p. 203–213.
3. Kass M.A., Heuer D.K., Higginbotham E.J., Johnson C.A., Keltner J.L., Miller J.P., Parrish R.K. 2nd, Wilson M.R., Gordon M.O. The ocular hypertension treatment study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2002 Jun; 120(6): 701–713, <http://dx.doi.org/10.1001/archophth.120.6.701>.
4. Astakhov S.Yu. *Sovremennye metody khirurgicheskoy reabilitatsii bol'nykh kataraktoy i glaukomoy*. Dis. ... dokt. med. nauk [Modern techniques of surgical rehabilitation of patients with cataract and glaucoma. Dissertation for the degree of Doctor of Medical Science]. Saint Petersburg; 1998.
5. Aznabaev M.T., Alimbekova Z.F. Sovremennye podkhody k khirurgicheskomu lecheniyu katarakt pri pervichnoy otkrytougol'noy glaukome. V kn.: *Materialy VII s'ezda oftal'mologov Rossii* [Modern approaches to surgical management of primary open-angle glaucoma. In: Proceedings of VII Russian ophthalmology congress]. Moscow; 2000.
6. Hudovernik M., Pahor D. Intraocular pressure after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation in open-angle glaucoma. *Klin Monbl Augenheilkd* 2003 Dec; 220(12): 835–839, <http://dx.doi.org/10.1055/s-2003-812552>.

7. Shingleton B.J., Heltzer J., O'Donoghue M.W. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2003 Jun; 29(6): 1080–1086, [http://dx.doi.org/10.1016/S0886-3350\(02\)01993-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0886-3350(02)01993-4).
8. Pohjalainen T., Vesti E., Uusitalo R.J., Laatikainen L. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2001 Jun; 79(3): 313–316, <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0420.2001.790322.x>.
9. Mathalone N., Hyams M., Neiman S., Buckman G., Hod Y., Geyer O. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2005 Mar; 31(3): 479–483, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.06.046>.
10. Mierzejewski A., Elik I., Kaiuzny B., Zygulska M., Harasimowicz B., Kaiuzny J.J. Cataract phacoemulsification and intraocular pressure in glaucoma patients. *Klin Oczna* 2008; 110(1–3): 11–17.
11. Augustinus C.J., Zeyen T. The effect of phacoemulsification and combined phaco/glaucoma procedures on the intraocular pressure in open-angle glaucoma. A review of the literature. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 2012; (320): 51–66.
12. Lyle W.A., Jin J.C. Comparison of a 3- and 6-mm incision in combined phacoemulsification and trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 1991 Feb 15; 111(2): 189–196.
13. Chylack L.T. Jr., Wolfe J.K., Singer D.M., Leske M.C., Bullimore M.A., Bailey I.L., Friend J., McCarthy D., Wu S.Y. The lens opacities classification system III. The longitudinal study of cataract study group. *Arch Ophthalmol* 1993 Jun; 111(6): 831–836.
14. Boland M.V., Quigley H.A. Evaluation of a combined index of optic nerve structure and function for glaucoma diagnosis. *BMC Ophthalmol* 2011 Feb 11; 11–16, <http://dx.doi.org/doi:10.1186/1471-2415-11-6>.
15. Kilintzis V., Pappas T., Chouvarda I., Salonikiou A., Maglaveras N., Dimitrakos S., Topouzis F. Novel Heidelberg retina tomograph-based morphological parameters derived from optic disc cupping surface processing. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011 Feb 16; 52(2): 947–951, <http://dx.doi.org/10.1167/iovs.10-6298>.