

# ОФТАЛЬМОХИРУРГИЯ

**№ 2'2006**



**Теоретический  
и научно-практический  
журнал**

**В 2006 году исполняется 20 лет  
ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»**

Федеральное агентство по здравоохранению и социальному развитию  
Общество офтальмологов России  
ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»

## «ОФТАЛЬМОХИРУРГИЯ»

№ 2, 2006 год

Теоретический и научно-практический журнал  
Выходит ежеквартально с 1989 года.  
Зарегистрирован Комитетом Российской Федерации  
по печати 9 октября 1990 г. (№ 187).  
Учредитель ГУ МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н. Федорова

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Х. П. Тахчиди

### ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Л.Ф. Линник

Б.Э. Малюгин

### ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Н.С. Ходжаев

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.М. Водовозов

Э.В. Егорова

В.Г. Копаева

Л.В. Коссовский

Е.С. Либман

А.Д. Семенов

О.Б. Ченцова

Р. Мармер (США)

В. Эллис (США)

А. Момозе (Япония)

К. Окуяма (Япония)

М. Блюменталь (Израиль)

М. Атамян (Сирия)

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.П. Нестеров (Москва)

В.Д. Захаров (Москва)

Т.П. Кащенко (Москва)

А.И. Горбань (Германия)

О.А. Джалиашвили (Санкт-Петербург)

А.Н. Добромислов (Санкт-Петербург)

В.В. Волков (Санкт-Петербург)

В.Н. Канюков (Оренбург)

В.А. Мачехин (Тамбов)

Б.Ф. Черкунов (Рязань)

С.Е. Стукалов (Воронеж)

А.-Г.Д. Алиев (Махачкала)

### Редакция

М.В. Косточкина,

Л.Л. Юдаева

### Дизайн и верстка

Ю.А. Аброчнова, И.С. Воеводская,

Е.Н. Москвичева, А.В. Шабунин

### Адрес редакции:

Россия, 127486, Москва,

Бескудниковский б-р, 59а,

ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза»

им. акад. С.Н. Федорова Росздрава

Тел.: (495) 488-84-27 Факс: (495) 488-84-09

E-mail: journals@mntk.ru www.mntk.ru

© «Офтальмохирургия», 2006

## "OPHTHALMOSURGERY"

No. 2, 2006

Theoretical and research journal  
The journal is published quarterly since 1989  
Registered by the Committee of the Russian Federation of Press,  
October 9, 1990 (No. 187)  
"Ophthalmosurgery" is founded by Sv. Fyodorov  
Eye Microsurgery Complex

### EDITOR-IN-CHIEF

Kh.P. Takhchidi

### ASSOCIATE EDITORS

L.F. Linnik

B.E. Malyugin

### EXECUTIVE SECRETARY

N.S. Khodzhaev

### EDITORIAL BOARD

A.M. Vodovozov

E.V. Egorova

V.G. Kopayeva

L.V. Kossovsky

E.S. Libman

A.D. Semyonov

O.B. Chentsova

R. Marmer (USA)

V. Ellis (USA)

A. Momose (Japan)

K. Okuyama (Japan)

M. Blumental (Israel)

M. Atamyan (Syria)

### EDITORIAL COUNCIL

A.P. Nesterov (Moscow)

V.D. Zakharov (Moscow)

T.P. Kashchenko (Moscow)

A.I. Gorban (Germany)

O.A. Dzhaliashvili (St.-Petersburg)

A.N. Dobromyslov (St.-Petersburg)

V.V. Volkov (St.-Petersburg)

V.N. Kanyukov (Orenburg)

V.A. Machehin (Tambov)

B.F. Cherkunov (Ryazan)

S.E. Stukalov (Voronezh)

A.-G.D. Aliev (Makhachkala)

### Edition

M.V. Kostochkina

L.L. Yudaeva

### Design and makeup

Yu.A. Abrochnova, I.S. Voevodskaya,

E.N. Moskvicheva, A.V. Shabunin

### Editorial Office Address:

Sv. Fyodorov

Eye Microsurgery Complex,

Beskudnikovsky bld. 59a,

Moscow, Russia 127486

Tel.: (495) 488-84-27 Fax: (495) 488-84-09

E-mail: journals@mntk.ru www.mntk.ru

© "Ophthalmosurgery", 2006

## СОДЕРЖАНИЕ

### Рефракционная хирургия

*Мушкова И.А., Дога А.В., Семенов А.Д., Антонова Е.Г., Хоменко С.И.*

Лазерная термокератопластика (ЛТК): клинические аспекты послеоперационного состояния роговицы

4

### Хирургия глаукомы

*Паштаев Н.П., Горбунова Н.Ю.*

Отдаленные результаты применения сетчатого дренажа из дигеля в хирургическом лечении рефрактерных глауком

11

### Хирургия катаракты и имплантация ИОЛ

*Сташкевич С.В., Шантурова М.А., Мальшев В.В.*

Особенности экстракции катаракты у пациентов с врожденной колобомой радужки

15

*Тахчиди Х.П., Иошин И.Э., Арутюнян И.А., Алиев Э.Г.*

Особенности клиники и лечения больных с реактивной гипертензией после факоэмульсификации катаракты

19

### Витреоретинальная хирургия

*Балашевич Л.И., Гацу М.В., Байбородов Я.В.*

Эффективность интравитреального введения кеналога при лечении рефрактерного диффузного диабетического макулярного отека, осложненного наличием твердых экссудатов

25

*Тахчиди Х.П., Метев С.А., Глинчук Н.Я.*

Оценка длительности силиконовой тампонады при лечении тяжелых отслоек сетчатки различного генеза

30

### Хирургическая техника

*Назаренко К.А., Березовская А.А., Запускалов И.В.*

Наш опыт лечения пролиферативной диабетической ретинопатии с применением коллализина (клинические случаи)

37

*Страхов В.В., Косенко С.М., Алексеев В.В., Ивенкова Е.А.*

Непроникающий циклотрабекулодиализ – новая антиглаукомная операция

41

### Математическое моделирование в офтальмологии

*Кузьмин С.И.*

Анализ гидромеханики трабекулярной диафрагмы после различных типов операций при первичной открытоугольной глаукоме

44

*Пантелеев Е.Н., Бессарабов А.Н., Исаева И.Ш.*

Расчет оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом. Выбор методики расчета

47

### Офтальмодиагностика

*Неров В.В., Гундорова Р.А., Степанов А.В., Карлова И.З., Никитина Т.В.*

Реактивные изменения сетчатки и стекловидного тела при осколочной травме глазного яблока: исследование методом оптической когерентной томографии

52

### Офтальмоанестезиология

*Уткин С.И., Игнатенко Д.Ю., Маршова Н.А., Халфин Р.Н., Егоров В.В., Сорокин Е.Л.*

Общая анестезия с применением ларингеальной маски – метод выбора в офтальмохирургии

56

### Обзор литературы

*Захаров В.Д., Шарипова Д.Н., Шацких А.В.*

Возможности лечения пролиферативной витреоретинопатии в свете современных аспектов ее этиологии и патогенеза

59

### Информация о конференциях

66

УДК 617.753-089:615.849.19:617.713

## Лазерная термокератопластика (ЛТК): клинические аспекты послеоперационного состояния роговицы

И.А. Мушкова, А.В. Дога, А.Д. Семенов, Е.Г. Антонова, С.И. Хоменко<sup>1</sup>

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрав», Москва;

<sup>1</sup>МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Клиническая оценка состояния переднего сегмента глаза после лазерной термокератопластики.

#### Материалы и методы

В работе использовали инфракрасный лазер: Но; Тп; Сг с длиной волны 2,12 мкм, энергией излучения 150-190 мДж, временем воздействия 0,5-1,0 сек, диаметром коагулята 500-700 мкм. Лазерное воздействие при гиперметропии осуществляли контактным способом путем нанесения 24 точечных интрастромальных коагулятов в шахматном порядке в виде двух колец диаметром 6,0 и 7,0 мм. При гиперметропическом астигматизме 10 либо 14 лазерных кератокоагулятов наносили секторально, соответственно слабой оси рефракции. Фокусировка луча производилась с помощью сапфировой линзы интрастромально на глубину 450 мкм. По разработанной технологии прооперированы 167 человек (279 глаз) в возрасте от 36 до 57 лет ( $46 \pm 1,2$ ). Из них с гиперметропией — 162 глаза и гиперметропическим астигматизмом — 117 глаз. Обе группы были разбиты на 3 подгруппы в зависимости от степени аметропии: 1-я — 0,0-1,5; 2-я — 1,75-3,0; 3-я — 3,25-4,5 дптр. При этом ЛТК выполняли в 3 энергетических диапазонах: 140-150; 160-170; 180-190 мДж, соответственно выделенным рефракционным группам.

Для оценки эпителизации в раннем послеоперационном периоде использовали инстилляцию 0,5% раствора флюоресцеина. До операции пациентам были проведены биомикроскопия, исследование плотности эндотелиальных клеток (ПЭК), ультразвуковая кератопахиметрия. После операции осуществляли динамическое наблюдение и повторное обследование в различные контрольные сроки до 5 лет после операции.

#### Результаты

ЛТК в выбранных энергетических режимах вызывает послеоперационное воспаление, ограниченное роговой оболочкой без повреждения внутренних структур глаза. Клинические проявления симптомов послеоперационного воспаления глаза, а также градиент снижения ПЭК после ЛТК зависят от энергии лазерного излучения и количества коагулятов. Так, наибольшие клинические проявления наблюдаются в группе с гиперметропией до 4,0 дптр, энергией излучения до 190 мДж, максимальным количеством коагулятов — 24. При этом снижение ПЭК не превосходит 2,7%. По данным биомикроскопии и ультразвуковой пахиметрии, роговица в результате ЛТК в месте коагуляции утолщается, затем происходит локальное уменьшение объема с дальнейшей стабилизацией толщины к 1 году после операции. При этом в результате заживления роговичных коагулятов после ЛТК

формируются два типа рубцов, биомикроскопически отличающихся по размерам и оптической плотности. Выделены 4 клинических периода заживления, что позволило оценить и систематизировать физиологические и биомеханические процессы, происходящие в роговице на стадии заживления и формирования рефракции после ЛТК.

#### Выводы

Анализ клинико-функционального состояния роговицы в различные сроки послеоперационного периода доказывает безопасность разработанной технологии ЛТК для коррекции гиперметропии, гиперметропического и смешанного астигматизма. ■

Гиперметропия, гиперметропический и смешанный астигматизм занимают значительное место среди аметропий и часто сопровождаются рефракционной амблиопией, зачастую асимметричного характера (84%), расстройством бинокулярного зрения (35,5%), астенопическими жалобами (100%). Все эти нарушения значительно снижают качество жизни и профессиональную пригодность пациентов с гиперметропией [1].

В настоящее время развитие технологий рефракционной хирургии роговицы открывает перспективы коррекции гиперметропии и астиг-

Лазерная термокератопластика (ЛТК)...

матизма. При гиперметропической рефракции оптические изменения в центральной зоне роговицы должны быть направлены в сторону увеличения. Реализовать это позволяет метод лазерной термокератокоагуляции (ЛТК) — энергетическое воздействие на роговицу лазеров с различными длинами волн инфракрасного (ИК) диапазона.

Первые экспериментальные исследования по применению энергии ИК лазера с длиной волны 1,54 мкм с целью изменения рефракции роговицы были выполнены в начале 70-х годов в МНТК «Микрохирургия глаза» (Москва) [2]. В середине 80-х г. в Ленинграде Волков В.В. и Гацу А.Ф. углубленно исследовали возможность излучения ИК-диапазона для увеличения рефракции роговицы [3]. В 1990 г. появилась первая зарубежная публикация Seiler T. с соавт., где они опубликовали результаты применения ИК YAG-Но лазера для коррекции гиперметропии [9].

Первые клинические результаты ЛТК были представлены в работах, в которых использовали различные типы ИК лазеров, в том числе с длинами волн 1,54, 2,08 и 2,12 мкм [4-6, 9, 10, 12]. В большинстве случаев операции ЛТК представляли собой лазерное воздействие в 8-16 точках в виде двух колец диаметром 6,0 и 7,0 мм. Энергия составляла 200-250 мДж на один коагулят. Температура в месте воздействия не превышала 90°. Исследование этих операций на животных показало ограниченное поражение эндотелия в зоне лазерного воздействия при длине волны 1,54 мкм и отсутствие повреждений при длине волн 2,08 и 2,12 мкм. Всеми авторами отмечена эффективность ЛТК при гиперметропии до 3,0 дптр.

В ГУ МНТК «Микрохирургия глаза» исследования по ЛТК с длиной волны 2,12 мкм начались в 1991 г. [4]. Совместно с МГТУ им. Баумана нами была создана первая отечественная лазерная установка такого рода, получившая название «ОКО-1».

Как показали наши наблюдения, для коррекции гиперметропии слабой степени до 1,5 дптр достаточно применять воздействие 150-160 мДж. Для достижения большего эффекта требуется повышать уровень энер-

гии. Так, для коррекции гиперметропии в 3,0-4,0 дптр. необходимо применять лазерное воздействие 180-190 мДж [4, 7, 8].

Практически все авторы, применяющие ЛТК в клинике, отмечают спокойное течение послеоперационного периода, быструю эпителизацию коагулятов и стихание клинических признаков воспаления [2, 5, 9, 12]. Однако на различных этапах послеоперационного периода состояние роговицы претерпевает изменения: меняются структура и объем коагулятов, уменьшается выраженность складок стромы вокруг коагулятов, формирующих круговую стяжку. При этом, как следствие, увеличивается радиус кривизны оптической зоны.

На сколько данные процессы, вызванные ЛТК, протяженны во времени и как они влияют на физиологию роговицы в различные сроки послеоперационного периода, должно ответить клиническое исследование, основанное на значительном клиническом материале и проведенное с учетом энергетических параметров операции.

Цель данной работы — клиническая оценка состояния переднего сегмента глаза после лазерной термокератопластики.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе использовали инфракрасный лазер: Но; Тп; Сг с длиной волны 2,12 мкм, энергией излучения 150-190 мДж, временем воздействия 0,5-1,0 сек, диаметром коагулята 500-700 мкм. Лазерное воздействие осуществляли контактным

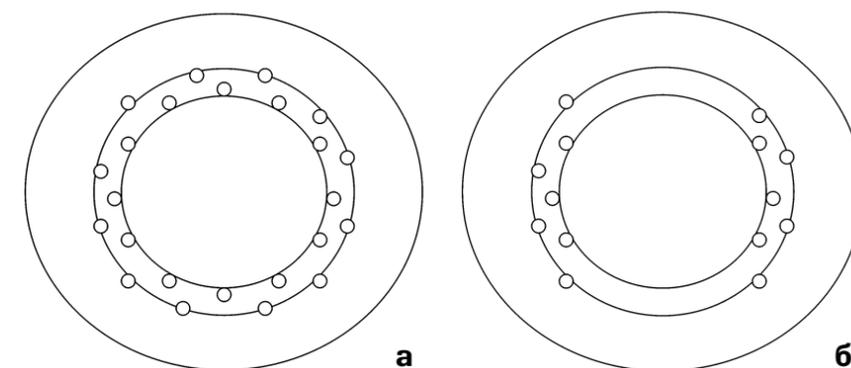


Рис. 1. Схема расположения кератокоагулятов: а) при гиперметропии, б) при астигматизме

способом с фокусировкой луча с помощью сапфировой линзы интрастромально на глубину 450 мкм.

По разработанной технологии прооперированы 167 человек (279 глаз) в возрасте от 36 до 57 лет ( $46 \pm 1,2$ ), из них с гиперметропией — 162 глаза и гиперметропическим астигматизмом — 117 глаз. Обе группы были разбиты на 3 подгруппы в зависимости от степени аметропии: 1-я — 0,0-1,5; 2-я — 1,75-3,0; 3-я — 3,25-4,5 дптр. При этом ЛТК выполняли в 3 энергетических диапазонах: 140-150; 160-170; 180-190 мДж, соответственно выделенным рефракционным группам.

Техника ЛТК при гиперметропии заключалась в нанесении на периферии роговицы точечных интрастромальных коагулятов контактным способом в шахматном порядке в виде двух колец диаметром 6,0 и 7,0 мм (рис. 1а). При гиперметропическом астигматизме воздействие производили секторально соответственно слабой оси рефракции (рис. 1б).

Для оценки эпителизации в раннем послеоперационном периоде использовали инстилляцию 0,5% раствора флюоресцеина.

До операции обязательными методами обследования пациентов являлись биомикроскопия, исследование плотности эндотелиальных клеток роговицы, ультразвуковая кератопахиметрия. После операции осуществляли динамическое наблюдение и повторное обследование в различные контрольные сроки до 5 лет после операции.

Ультразвуковую кератопахиметрию проводили непосредственно в зоне коагуляции в группе пациентов

с астигматизмом. Исследовали толщину роговицы в секторе ЛТК и для контроля в зоне, свободной от воздействия, на том же диаметре центральной оптической зоны 7,0 мм. Это приблизительно соответствовало половине расстояния в проекции радужки от зрачка до лимба.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ранний послеоперационный период характеризуется умеренно выраженным роговичным синдромом, инъекцией глазного яблока, некротизированным, как бы «спекшимся» эпителием над частью коагулятов, ярко выраженными линиями натяжения стромы между коагулятами, образующими круговую стяжку, а также отеком стромы вокруг коагулятов. Выраженность всех этих симптомов прямо пропорционально зависит от объема операции — количества коагулятов и энергии лазерного воздействия. В абсолютном большинстве случаев роговица в центральной зоне остается прозрачной (рис. 2а, б).

В табл. 1 показаны частота и время проявления симптомов послеоперационного воспаления в зави-

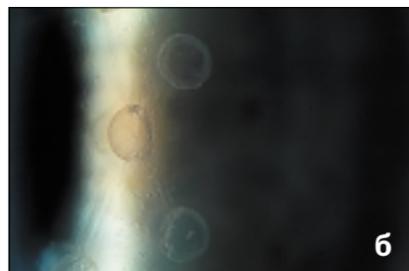
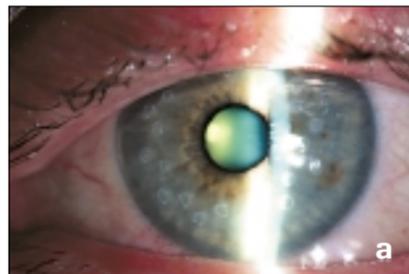


Рис. 2. Глаз пациента на 2-е сутки после ЛТК: а) конъюнктивальная инъекция, некротизированный эпителий над коагулятами, роговица в центре прозрачна (увеличение x25); б) керато-коагуляты цилиндрической формы, стяжки стромы между коагулятами на всю толщину роговицы, отек эпителия (увеличение x40)

Таблица 1

Клиника раннего периода после ЛТК	Симптомы воспаления: частота (%) и время проявления																				
	Клин. Рефр.	Степень аметроп. (дптр)	Кол-во глаз	Энергия в коагуляте (мДж)	Кол-во коаг-тов	Боль		Слезотечение		Свето боязнь		Инъекция (%)		Некроз эпителия над коагулятами (% случаев)	Очищение некротизированного эпителия (сутки)	Эпителизация коагулятов (сутки)	Отек стромы вокруг коагулятов (сутки)	Повреждение эндотелия (% случаев)	Состояние роговицы в центр. оптич. зоне		
						Время (час)	п глаз (%)	Время (час)	п глаз (%)	Время (час)	п глаз (%)	конъюнктив.	смес-шан.						отек (%)	дес-цетметит	регресс симптомов (сутки)
Гиперметропия	0,0-1,5	0-4	45	140-150	24	0-4	58	0-4	37	100	-	9	0,5-1	1-3	20-30	-	-	-	-	-	-
	1,75-3,0	2-6	73	160-170	24	6-12	91	0-12	56	88	12	39	2-3	2-4	25-30	-	-	-	-	-	-
	3,25-4,5	3-12	87	180-190	24	6-24	90	6-24	77	71	29	88	3-7	4-7	30-45	3	4	0,6	3-4	-	-
Астигматизм	0,0-1,5	0-2	30	140-150	10	0-2	26	0-4	35	100	-	10	0,5-1	1-3	20-30	-	-	-	-	-	-
	1,75-3,0	0-4	61	160-170	10-14	0-4	47	0-4	42	100	-	36	2-3	2-4	25-30	-	-	-	-	-	-
	3,25-4,5	0-12	72	180-190	14	0-12	63	0-24	59	97	3	93	3-7	4-6	30-45	2	-	-	-	-	-

симости от энергии лазерного излучения и количества коагулятов. Так, жалобы на боль и слезотечение в группе с гиперметропией до 1,5 дптр при энергии до 150 мДж, отмечались лишь у половины пациентов, а время их проявления не превышало 4-6 ч. Однако в группе с максимальной энергией данный симптомокомплекс отмечался почти в 100% случаев и длился до 24 ч. Те же закономерности наблюдались и в группе больных с астигматизмом при всех плотностях энергии, хотя и в меньшем проценте случаев.

Конъюнктивальная инъекция отмечалась у всех прооперированных пациентов. Мы не наблюдали смешанной инъекции, свидетельствующей о повреждении глубоких структур глаза после ЛТК по поводу гиперметропии с энергией меньше 160 мДж и с энергией менее 180 мДж при астигматизме.

В результате операции в ряде случаев определялся некроз эпителия над коагулятами — от 9 до 93% в соответствующих группах. Очищение эпителиальной зоны коагулятов от поврежденного эпителия растягивалось от 24 ч в группах с минимальной энергией воздействия и до 7 суток при максимальной энергии коагуляции.

Параллельно с очищением спекшегося поверхностного слоя происходила эпителизация ран, завершающаяся к 24-72 ч в группах с малой энергией воздействия и к 4-7-м суткам в группах с максимальной энергией в коагуляте (рис. 3).

Непосредственно во время операции происходил отек стромы роговицы вокруг коагулята. Он достигал максимума в первые часы и сохранялся в течение 3-4 недель после ЛТК.

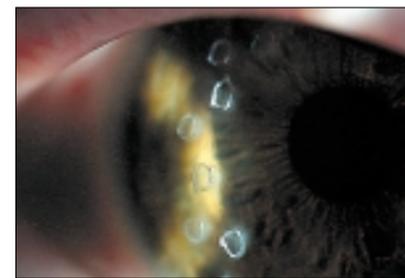


Рис. 4. Глаз пациента через 1 сутки после ЛТК с максимальной энергией: круговой след коагулята на эндотелии (увеличение x25)

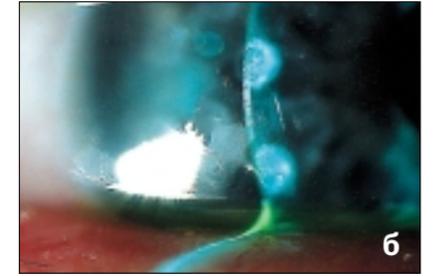
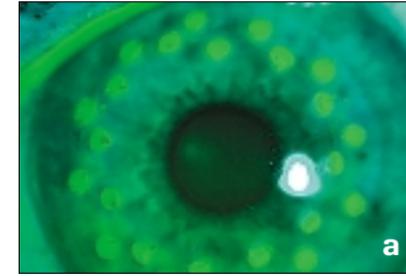


Рис. 3. Глаз пациента после инстилляции 0,5% раствора флюоресцеина: а) через 1 сутки после ЛТК. Локальная концентрация флюоресцеина иллюстрирует отсутствие эпителизации над коагулятами (увеличение x25); б) через 3 суток после ЛТК. Эпителизация завершена (увеличение x40)

В абсолютном большинстве случаев часть роговицы за задним полюсом коагулята оставалась интактной, прозрачной. Лишь в 3% случаев при гиперметропии и 2% при астигматизме с максимальной энергией воздействия биомикроскопически наблюдали круговой след коагулята на эндотелии (рис. 4).

На протяжении всего раннего послеоперационного периода центральная оптическая зона роговицы оставалась прозрачной. Лишь в 4% случаев в группе с максимальным количеством коагулятов и максимальной энергией воздействия мы заметили очень незначитель-

ный отек эпителия в центре. У 1 пациента из обследованных выявились признаки десцеметита. Полный регресс отмеченных симптомов отмечался к 3-7-м суткам после ЛТК.

По биомикроскопической картине к 3 мес. после операции удаётся выделить 2 типа рубцевания: I тип — коагуляты с четкими границами, хорошо выражена структура коагулята, рубцы практически прозрачны; II тип — плотные, слабо прозрачные бесструктурные рубцы с увеличенным диаметром, границы могут быть нечеткие (рис. 5).

В табл. 2 представлены частота и распределение рубцов роговицы

Таблица 2

Типы рубцевания роговицы в зависимости от энергии воздействия

Клиническая рефракция (D)	Количество глаз	Энергия воздействия (мДж)	Типы рубцевания			
			I		II	
			кол-во глаз	%	кол-во глаз	%
0,0-1,5	68	140-150	50	74	18	26
1,75-3,0	106	160-170	75	71	31	29
3,25-4,5	105	180-190	82	78	23	22



Рис. 5. Глаз пациента через 3 мес. после ЛТК: а) I тип рубцевания. Границы коагулятов четкие, хорошо выражена структура коагулятов, рубцы прозрачны (увеличение x10); б) II тип рубцевания. Коагуляты оптически плотные, слабо прозрачны, бесструктурны, диаметр их увеличен (увеличение x25)

Таблица 3

## Ультразвуковая кератопакхиметрия (КПМ) в зоне коагулятов до ЛТК и в различные сроки после операции в зависимости от энергии лазерного воздействия

Энергия в коагуляте (мДж)	Кол-во глаз	КПМ в различные сроки наблюдения и в сравнении с дооперационными данными (в %)													
		7 дней		14 дней		1 месяц		3 месяца		6 месяцев		12 месяцев		24 месяца	
		М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)	М±m (мкм)	разница (%)
140-150	29	627±4,9	+7,5	652±12,4	+4,0	642±4,6	+2,4	663±3,9	+0,9	619±12,0	-1,3	618±7,7	-1,4	616±2,9	-1,75
160-170	42	631±8,4	+9,2	663±4,8	+5,1	655±6,1	+3,8	637±12,7	+0,9	618±12,2	-2,1	607±4,9	-3,8	608±3,8	-3,6
180-190	46	628±7,8	+11,8	669±12,2	+6,5	656±14,9	+4,5	632±8,4	+1,6	610±11,6	-2,9	599±12,3	-4,6	598±11,4	-4,8

по типам в зависимости от энергии воздействия. Из таблицы видно, что I тип рубцевания наблюдается значительно чаще, чем II. Статистически значимой разницы по частоте встречаемости II типа рубцевания в зависимости от уровня подводимой энергии не выявлено ( $p > 0,1$ ).

Через 1 год и в последующий период после операции коагуляты выглядят как нежные полупрозрачные образования, конусовидной формы, над некоторыми видны отложения светло-бурого пигмента. Стяжки стромы между коагулятами слабо определяются (рис. 6).

С целью изучения динамики формирования рубцов роговицы было проведено ультразвуковое кератопакхиметрическое исследование роговицы до ЛТК и в различные сроки после операции, распределив пациентов в зависимости от энергии лазерного воздействия (табл. 3). Нами не обнаружено статистически достоверной разницы ( $p < 0,05$ ) пахиметрии по выделенным группам до ЛТК. Зато первое же измерение толщины роговицы через 7 дней после операции выявило следующие закономерности:

1) в результате операции происходит статистически достоверное увеличение толщины роговицы в зоне коагуляции в каждой из исследуемых групп: на 7,5% ( $p < 0,05$ ), 9,2% ( $p < 0,05$ ) и 11,8% ( $p < 0,05$ ) соответственно;

2) увеличение толщины роговицы в результате операции происходит прямо пропорционально в зависимости от энергии лазерного излучения. Разница в приросте толщины роговицы по группам также является статистически достоверной: 1,7% между 1-й и 2-й группами ( $p < 0,05$ ), 4,3% — между 1-й и 3-й ( $p < 0,05$ ), 2,6% — между 2-й и 3-й группами ( $p < 0,05$ ).

Изучение пахиметрических данных на следующем контрольном сроке — 14 дней — показало повторение основных закономерностей первого этапа послеоперационных исследований: увеличение толщины роговицы в зоне коагулятов в зависимости от энергии излучения. Кроме того, выявилась тенденция к уменьшению послеоперационных пахиметрических данных во всех



Рис. 6. Глаз пациента через 3 года после ЛТК. Коагуляты полупрозрачны с отложениями светло-бурого пигмента, конусовидной формы. Стяжки стромы между коагулятами слабо определяются (увеличение  $\times 25$ )

исследуемых группах: с 7,5 до 4% — в 1-й группе ( $p < 0,05$ ), с 9,2 до 5,1% — во 2-й ( $p < 0,05$ ), с 11,8 до 6,5% — в 3-й ( $p < 0,05$ ).

Выявленная тенденция развития коагулятов прослеживается вплоть до 3 мес. К этому сроку данные изменения толщины роговицы по группам по сравнению с дооперационными данными становятся статистически недостоверными, т.е. толщина роговицы в местах коагуляции приходит к нормальному исходному уровню.

Однако проведенное в отдаленные сроки — 6 и 12 мес. — ультразвуковое исследование толщины роговицы не демонстрирует стабилизации процесса рубцевания. Как видно из табл. 3, увеличение толщины к данному сроку сменяется ее истончением. Так, к 1 году после ЛТК пахиметрические данные в зоне коагуляции в 1-й группе уменьшаются на 1,4% ( $p < 0,05$ ), во 2-й — на 3,8% ( $p < 0,05$ ), в 3-й — на 4,6% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с исходным уровнем, иллюстрируя уже отмеченную тенденцию: прямо пропорциональную зависимость изменений толщины роговицы в зоне коагуляции от уровня подводимой энергии лазера.

В срок между 1 и 2 годами после операции не наблюдали статистически достоверной разницы пахиметрических данных ни в одной исследуемой группе. Роговица к 2 годам в зоне коагуляции остается стабильной, хотя и локально истонченной на 1,75, 3,6 и 4,8% по сравнению с дооперационными данными соответственно исследуемым группам.

Таблица 4

## Плотность клеток эндотелия (ПЭК) в центральной оптической зоне роговицы в различные сроки после ЛТК в зависимости от энергии лазерного воздействия

Клинич. рефракция (дптр)	Кол-во глаз	Энергия воздействия (мДж)	ПЭК до ЛТК М±m (кл/мм кв.)	1 месяц		6 месяцев		1 год		2 года		3 года		5 лет	
				М±m	% потери	М±m	% потери	М±m	% потери	М±m	% потери	М±m	% потери	М±m	% потери
0,0-1,5	29	140-150	2763±24	2711±19	1,9	2713±23	1,9	2708±27	2,0	2711±34	2,0	2688±18	2,7	2680±27	3,0
1,75-3,0	44	160-170	2771±28	2710±31	2,2	2709±22	2,2	2707±24	2,3	2691±19	2,9	2693±31	2,9	2677±16	3,4
3,25-4,0	39	180-190	2765±29	2690±17	2,7	2687±30	2,8	2693±18	2,7	2685±26	2,9	2674±16	3,3	2657±36	3,9

Клинические исследования состояния эндотелия в различные сроки после операции (до 5 лет) также проводили в зависимости от энергетических параметров лазерного излучения (табл. 4). Из таблицы видно, что плотность эндотелиальных клеток роговицы (ПЭК) до воздействия не зависит от вида клинической рефракции. В результате ЛТК по всем 3 исследуемым группам отмечается статистически достоверная потеря плотности эндотелия на 1,9% ( $p < 0,05$ ), 2,2% ( $p < 0,05$ ), 2,7% ( $p < 0,05$ ) соответственно возрастной энергии излучения.

Результаты последующих измерений ПЭК (6 мес., 1, 2, 3, 5 лет после операции) показывают, во-первых, высокую плотность эндотелиальных клеток после ЛТК, во-вторых, статистически достоверное снижение ПЭК в динамике определяется лишь к 5 годам с момента операции: с 1,9 до 3% в 1-й группе ( $p < 0,05$ ), с 2,2 до 3,4% — во 2-й ( $p < 0,05$ ), с 2,7 до 3,9% — в 3-й ( $p < 0,05$ ), что не превышает физиологической нормы.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ клинического течения послеоперационного периода позволил выделить условно четыре основных периода заживления:

- 1) ранний послеоперационный период;
- 2) период клинического успокоения;
- 3) период стабилизации клинических результатов;
- 4) поздний послеоперационный период.

Проведенное исследование показало, что ранний послеоперационный период — период острых клинических проявлений послеоперационного воспаления, ограничивается временем очищения некротизированного эпителия и эпителизацией зон коагуляции, не превосходит 7 суток и сменяется периодом клинического успокоения глаза.

Второй клинический период характеризуется ослаблением выраженности стромальных линий натяжения круговой стяжки, увеличением радиуса кривизны центральной

оптической зоны, формированием рубцов роговицы в зонах коагуляции и ограничивается 3 мес. после операции.

Именно к 3-му мес. после ЛТК происходит значительное уменьшение первоначального объема коагулятов, что и подтверждает проведенное нами ультразвуковое исследование толщины роговицы в местах воздействия. Этот феномен возможно объяснить постепенным уменьшением стромального отека вокруг зон коагуляции — переходной зоны, уплотнением фокуса коагулята, формированием рубцовой ткани. Именно в этот период происходит клиническая дифференцировка коагулятов по типам.

Данный клинический период, видимо, имеет большое значение при формировании окончательной рефракции роговицы. Первичный рефракционный эффект ЛТК является избыточным и определяется, по-видимому, биомеханическим эффектом уменьшения радиуса кривизны центральной зоны в результате стягивающего действия первичных коагулятов, включающих и зону отека. Окончательный рефракционный эффект, вероятно, определяется и ограничивается объемом коагулированного коллагена, типом рубцевания и количеством коагулятов.

Момент, когда толщина роговицы в местах коагуляции, по данным ультразвуковой пахиметрии, приходит к исходному уровню — к 3-му мес., мы условно определили как начало 3-го периода заживления — периода стабилизации клинических результатов от 3 до 12 мес. после операции. Результаты пахиметрических исследований в данном временном диапазоне демонстрируют продолжающуюся активность процессов рубцевания: утолщение стромы в местах коагуляции сменяется ее постепенным небольшим истончением: так, например, в 3-й группе — от 2,9% в 6 мес. до 4,5% к 1 году после ЛТК по сравнению с исходными данными.

Только после 12 мес. мы не получили статистически достоверного подтверждения изменения толщины роговицы в зоне коагуляции ни в одной исследуемой группе. Таким образом, через 1 год после ЛТК не

происходит дальнейшего прогрессирующего локального истончения, роговица остается стабильной. Именно этот срок знаменует начало 4-го периода заживления — позднего послеоперационного периода. Видимо, только в этот период наступают условия для окончательной стабилизации функциональных результатов.

Метод ЛТК предусматривает изменения внутренних структур стромы роговицы. В идеале эти преобразования должны ограничиваться объемом стромы, не повреждая эндотелий. Поэтому один из основных критериев безопасности данной операции в клинике является состояние эндотелия роговицы. Наши предварительные экспериментальные исследования показали, что основным повреждающим фактором для эндотелия при выбранной длине волны является энергия лазерного воздействия [7, 11]. Поэтому данное клиническое исследование состояния эндотелия в различные сроки послеоперационного периода (до 5 лет) проводили в зависимости от энергетических параметров излучения. Выявленный градиент снижения ПЭК в результате операции не превосходит 1,9% при минимальной энергии воздействия и 2,7% — при максимальной, а также не превосходит физиологический в отдаленном периоде наблюдения. Это позволяет считать разработанную технологию ЛТК клинически безопасной.

## ВЫВОДЫ

1. Клинические проявления симптомов воспаления глаза, а также градиент снижения плотности эндотелиальных клеток после ЛТК зави-

сит от энергии лазерного излучения и количества коагулятов.

2. ЛТК в выбранных энергетических режимах вызывает послеоперационное воспаление, ограниченное роговой оболочкой без повреждения внутренних структур глаза.

3. В результате заживления роговичных коагулятов после ЛТК формируется два типа коагулятов, биомикроскопически отличающихся по размерам и оптической плотности.

4. Выделение 4 клинических периодов позволяет оценить и систематизировать процессы, происходящие в роговице на стадии заживления и формирования рефракции после ЛТК.

5. По данным биомикроскопии и ультразвуковой пахиметрии, роговица в результате ЛТК в месте коагуляции утолщается, затем происходит локальное уменьшение объема с дальнейшей стабилизацией толщины к 1 году после операции.

6. Разработанная технология ЛТК вызывает незначительное повреждение эндотелия, не приводящее к прогрессирующей его потере, следовательно, является безопасной.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Розенблюм Ю.З. Адаптация к аметропиям и принципы их коррекции: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1976. — 354 с.
2. Семенов А.Д., Сорокин А.В. и др. Применение иттербий-эрбиевого лазера для хирургической коррекции гиперметропии и гиперметропического астигматизма // Хирургические методы лечения близорукости. — М., 1984. — С. 72-78.
3. Гацу А.Г. Инфракрасные лазеры (1-3 мкм) в хирургии наружных отделов глаза (клинико-функциональное исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1995.

4. Ивашина А.И., Антонова Е.Г., Плыгунова Н.Л., Мушкова И.А. Хирургическая коррекция гиперметропии методом интрастромальной кератокоагуляции // Междунар. симпозиум по рефракционной хирургии, имплантации ИОЛ и комплексному лечению атрофии зрительного нерва, 2-й: Тез. докл. — М., 1991. — С. 52.

5. Паштаев Н.П., Сусликов С.В. и др. Лазерная кератопластика на установке «ЛИК-100» для коррекции гиперметропии и астигматизма // Федоровские чтения — 2002: Сб. науч. ст. — М., 2002. — С. 126-128.

6. Паштаев Н.П., Куликова И.Л. и др. Лазерная термокератопластика в лечении гиперметропической анизометропии у детей и подростков // Офтальмохирургия. — 2002. — № 3. — С. 42-49.

7. Антонова Е.Г., Бессарабов А.Н. и др. Лазерная термокератопластика (ЛТК) для коррекции гиперметропии — математическое обеспечение // Федоровские чтения — 2002: Сб. науч. ст. — М., 2002. — С. 24-39.

8. Семенов А.Д., Дога А.В., Мушкова И.А. и др. Лазерная термокератопластика (ЛТК): калориметрические, спектроскопические и морфологические исследования // Офтальмохирургия. — 2005. — № 3. — С. 4-11.

9. Alio J.K., Ismail M.M., Luis J., Pego S. Correction of hyperopia with Noncontact Ho: YAG laser thermal keratoplasty // J. Refract. Surg. — 1997. — Vol. 13. — P. 17-22.

10. Eggin C.A. et al. Holmium laser thermal keratoplasty for hyperopia and astigmatism after photorefractive keratectomy // J. Refract. Surg. — 2000. — Vol. 16. — P. 317-322.

11. Seiler T., Matallaner M., Bede T. Laser thermokeratoplasty by means of a pulsed Holmium: YAG laser for hyperopic correction // Refract. Corneal Surg. — 1990. — Vol. 6. — P. 99-102.

12. Wirbelauer C. et al. Corneal endothelial cell damage after experimental diode laser thermal keratoplasty // J. Refract. Surg. — 2000. — Vol. 16. — P. 223-329.

Поступила 10.03.06

УДК 617.7-007.681-089

## Отдаленные результаты применения сетчатого дренажа из дигеля в хирургическом лечении рефрактерных глауком

Н.П. Паштаев, Н.Ю. Горбунова

Чебоксарский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрав»

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Анализ отдаленных результатов антиглаукоматозных операций у пациентов с различными формами рефрактерной глаукомы.

#### Материал и методы

Представлена новая методика антиглаукоматозной операции с использованием сетчатого дренажа из дигеля — полимерного материала, обладающего свойствами гидрофильности и гидрофобности. Прооперированы 69 глаз 67 пациентов (36 мужчин и 31 женщина) с рефрактерной глаукомой различной степени тяжести возрасте от 14 до 83 лет. Оперативное лечение всем пациентам проводили на основе двух методик с модификацией — глубокой проникающей склерэктомии (ГСЭ) и непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ). Особенность данного вида операции состоит в том, что в дополнение к обычной ГСЭ формировали интрасклеральную полость размером 6x8 мм, куда помещали тонкую сетчатую пластинку из дигеля размером 4x6 мм. Эта пластинка препятствует зарастанию внутрисклеральной полости и благодаря многочисленным отверстиям позволяет поступающей жидкости свободно циркулировать во всех направлениях. Сроки наблюдения — от 6 мес. до 2 лет.

#### Результаты

Нормализация ВГД в раннем послеоперационном периоде достигнута у 66 больных (68 глаз). В отдаленные сроки у части больных для полной компенсации ВГД потребовалось дополнительное назначение инстилляций 0,5% тимолола. У 1 больного со вторичной многократно оперированной далеко зашедшей глаукомой на глазу с прогрессирующей эссенциально-мезодермальной дистрофией радужки полной компенсации ВГД достичь не удалось. Но в этом случае достигнуто снижение уровня ВГД до субнормальных цифр. У 1 больного с посттравматической аниридией с афакией для полной компенсации ВГД пришлось произвести повторную операцию.

#### Вывод

Модифицированная методика ГСЭ и НГСЭ с использованием сетчатого дренажа из дигеля позволила в большинстве случаев компенсировать ВГД у больных с рефрактерной глаукомой в ранние и отдаленные сроки. ■

В последние несколько лет в отечественной и зарубежной литературе стала выделяться особая клиническая форма глаукомы, объединяющая множество самых разнообразных клинических видов под общим названием

«рефрактерная» глаукома. К ней относят большинство вторичных глауком, в частности посттравматическую, постувеальную, псевдофактическую, афакическую, неоваскулярную, юношескую глаукому, а также ранее неоднократно и безуспешно оперированную первичную глаукому [3, 5, 7]. Для данной группы больных характерно особое упорство в течении болезни и отсутствие успеха от традиционного хирургического и консервативного лечения.

Общепризнанным является тот факт, что хирургия остается методом выбора при лечении рефрактерной глаукомы. Так, по данным разных авторов, несмотря на высокий гипотензивный эффект непосредственно после антиглаукоматозных операций, в отдаленном периоде 20-30% больных нуждаются в повторных оперативных вмешательствах для компенсации ВГД [8, 11]. По данным Американской академии офтальмологии, средняя продолжительность эффективности фистулизирующей антиглаукоматозной операции составляет 5 лет [4].

В последние годы у хирургов расширился выбор вмешательств за счет совершенствования техники фистулизирующих операций, использования цитостатиков, а также применения клапанных и бесклапанных дренажей.

Ведущим направлением в хирургии рефрактерных глауком является

ся поиск биосовместимых материалов для изготовления имплантов, которые благодаря своей форме и структуре могли бы препятствовать раннему рубцеванию и сохранить сформированную во время операции интрасклеральную полость, обеспечивая адекватный отток внутриглазной жидкости [2, 9].

Для пролонгирования гипотензивного эффекта операции, сохранения вновь созданных путей оттока применяют различные виды дренажей. Дренажи из ткани донора (аллодренажи) и ткани пациента (аутодренажи) не дают стойкого эффекта из-за быстрой облитерации дренажных путей и поэтому в настоящее время почти не применяются.

Большинство офтальмологов в последнее время отдают предпочтение дренажам из полимерных материалов — эксплантодренажам. В литературе встречаются данные о применении дренажей из гидрогеля и коллагена, полимерного эластичного магнитного материала, сплавов на основе никелида титана, драгоценных металлов [1, 2, 4, 6, 10]. Однако ряд существенных недостатков ограничивает их приме-

нение в клинической практике (инкапсулирование, трудности при использовании, преждевременная утрата дренирующих свойств из-за рассасывания и т.д.). Поэтому разработка дренажей из новых материалов является актуальной проблемой.

В ООО «РЕПЕР-НН» (Нижний Новгород) путем фотополимеризации полиоксипропилена, сополимера метакрилового эфира этиленгликоля и метакриловой кислоты получен принципиально новый полимер — дигель. Физико-химические и токсикологические свойства полученного материала изучены на базе ООО «Репер-НН». Морфологические исследования биосовместимых свойств дигеля проведены в нашей клинике. Совместными исследованиями установлено, что дигель полностью отвечает требованиям, необходимым для создания дренажей, применяемых в хирургии глаукомы: эти дренажи легко стерилизуются, длительно хранятся, обладают достаточной эластичностью, не вызывают иммунологической реакции и обеспечивают активное продвижение жидкости в структурах материала.

Учитывая вышеизложенное, нами предложена оригинальная модель сетчатого эксплантодренажа из дигеля «Репегель» (рис. 1а, б). Размеры дренажа: длина 6 мм, ширина 4 мм, толщина 100 мкм. В пластинке имеется 96 отверстий размером 250 мкм.

Цель настоящего исследования — анализ отдаленных результатов применения нового вида дренажа у больных с рефрактерной глаукомой различной степени тяжести.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Прооперированы 69 глаз у 67 пациентов (36 мужчин и 31 женщины) с рефрактерной глаукомой различной этиологии в возрасте от 14 до 83 лет. Сроки наблюдения — от 6 мес. до 2 лет. У больных диагностирована первичная, ранее многократно оперированная некомпенсированная глаукома — 31 (44,9%) глаз, вторичная глаукома при афакии, артрафакии — 9 (13%), посттравматическая глаукома — 15 (21,7%), факонная глаукома — 5 (7,3%), неоваскулярная глаукома — 2 (2,9%), глаукома юношеская — 4 (5,8%), пигментная — 2 (2,9%), увеальная — 1 (1,5%) глаз. У 15 (21,8%) пациентов антиглаукомная операция (АГО) проведена на единственном функционально сохраненном глазу. Двум пациентам операция была проведена на обоих глазах.

Всем пациентам оперативное лечение проводили на основе двух методик в нашей модификации<sup>1</sup> — глубокой склерэктомии (ГСЭ) и непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ). Выбор типа предстоящей операции определялся тяжестью исходного состояния глаза, стадией глаукоматозного процесса и анатомическими особенностями оперируемого глаза. ГСЭ проведена у 40 пациентов (42 глаза), что составило 60,9%. В 14 случаях это была вторичная глаукома (посттравматическая, глаукома при

<sup>1</sup> Паштаев Н.П., Горбунова Н.Ю. Дренаж для антиглаукоматозных операций. Заявка на патент № 2006117876 от 25.05.06.  
Паштаев Н.П., Горбунова Н.Ю. Способ лечения глаукомы. Заявка на патент № 2006117877 от 25.05.06.

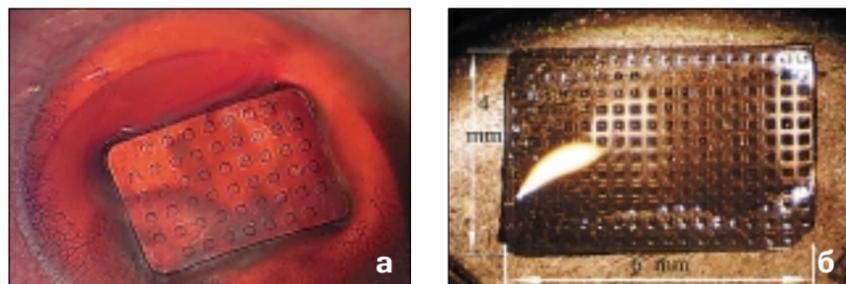


Рис. 1. Внешний вид (а) и размеры (б) сетчатого дренажа

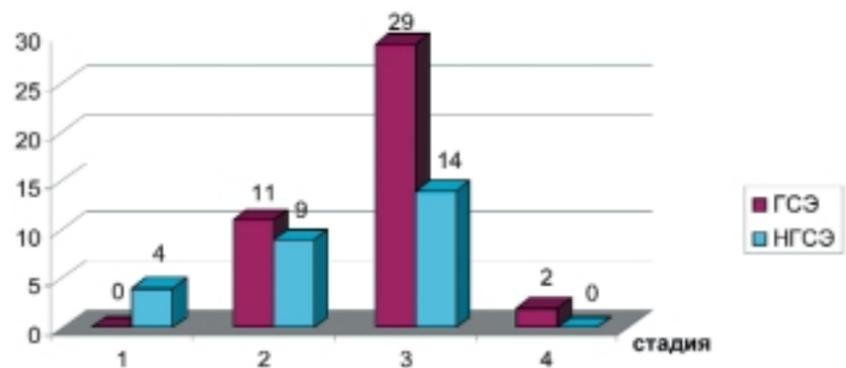


Рис. 2. Распределение пациентов по стадиям глаукомы



Рис. 3. Этап операции. Формирование интрасклерального кармана



Рис. 4. Этап операции: а) имплантация сетчатого дренажа; б) схема расположения дренажа



подвывихах хрусталика, аниридиях), в 28 случаях — ранее неоднократно оперированная первичная глаукома. Развитая стадия глаукомы диагностирована у 11, далеко зашедшая — у 29, терминальная — у 2 больных. Величина ВГД перед операцией ГСЭ с имплантацией дренажа составляла от 25 до 47 мм рт. ст., в среднем 33,4 мм рт. ст. НГСЭ проведена в 39,1% случаев: у 24 пациентов с вторичной глаукомой различной этиологии (посттравматическая, неоваскулярная, при артрафакии) и с первичной оперированной некомпенсированной глаукомой у 3 пациентов. Начальная стадия глаукомы установлена у 4, развитая — у 9, далеко зашедшая — у 14 больных. ВГД перед операцией НГСЭ с имплантацией дренажа составляло от 26 до 45 мм рт. ст., в среднем 31,3 мм рт. ст. Распределение пациентов по стадиям представлено на рис. 2, где видно, что основная группа прооперированных пациентов (91,3%) имеет развитую и далеко зашедшую стадии глаукомного процесса.

**Методика операции.** В интактной зоне отступая от лимба на 6 мм выполняли разрез конъюнктивы длиной 5 мм, производили гемостаз. Треугольным разметчиком для антиглаукомных операций с длиной сторон 4 мм выполняли маркировку предполагаемого разреза склеры, располагая разметчик основанием к лимбу. Дозированным алмазным ножом по нанесенным разметчиком отпечаткам производили разрез склеры в виде треугольника с усеченным концом на глубину 350 мкм. Лоскут отсепаровывали от вершины до роговичной части лимба, заходя в слои роговицы на 1-2 мм. Далее расслаивателем с сап-

фировым наконечником с длиной лезвия 5 мм расслаивали склеру по сторонам от разреза размером 6x8 мм и таким образом формировали дополнительную интрасклеральную полость (рис. 3), служащую «карманом» для бесшовной фиксации дренажа, а также одновременно регулятором суточных колебаний ВГД. Затем из подлежащих слоев склеры выкраивали лоскут треугольной формы размером 3,5x3,5 мм до сосудистой оболочки. Глубокий склеральный лоскут удаляли непосредственно у основания поверхностного лоскута. Затем шпателем разрушали трабекулу, вскрывали переднюю камеру глаза и производили базальную иридэктомию. Сетчатый дренаж из дигеля имплантировали в ранее сформированное интрасклеральное ложе (рис. 4). Далее верхний склеральный лоскут возвращали на прежнее место, покрывая дренаж, и фиксировали узловыми швами 8-0. Операцию заканчивали наложением непрерывного шва на конъюнктиву и инъекцией кортикостероида с антибиотиком.

В 42 случаях операции производили по данной методике с проникновением в переднюю камеру. В 27 случаях в основу положена НГСЭ по методике, предложенной Коз-

ловым В.И. (1986), но также модифицированная созданием обширного интрасклерального кармана с имплантацией сетчатого дренажа. Фильтрация переднекамерной влаги осуществлялась за счет удаления наружной стенки Шлеммова канала и корнеосклеральной полости (переднего кольца Швальбе и роговичной ткани на 1-2 мм) до десцеметовой оболочки. Сетчатый дренаж имплантировали в сформированный интрасклеральный карман. Ведение больных в раннем послеоперационном периоде после антиглаукоматозной операции с использованием дренажа из дигеля не отличалось от обычных методик.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты проведенного лечения представлены в таблице. В раннем послеоперационном периоде у 9 (13%) больных наблюдалась цилиохориоидальная отслойка (у 8 пациентов — после ГСЭ, у 1 — после НГСЭ), которая в 3 случаях потребовала хирургического лечения (выполняли заднюю трепанацию склеры), в остальных случаях проведено ее консервативное лечение. У 1 пациента наблюдалась гифема, кото-

Методика операции	ВГД, мм рт.ст.	
	до операции	после операции
ГСЭ — 42 (60,9%) глаза	25-47 (в среднем — 33,4)	12-23 (в среднем — 16,7)
НГСЭ — 27 (39,1%) глаз	26-45 (в среднем — 31,3)	15-22 (в среднем — 18,3)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В. Результаты применения нового коллагенового дренажа при непроникающей глубокой склерлимбэктомии у больных пигментной глаукомой // Глаукома: проблемы и решения: Сб. науч. ст. – М., 2004. – С. 252-255.

2. Багров С.Н., Могилевцев В.В., Перова Н.В., Маклакова И.А. Экспериментальное обоснование применения сополимера коллагена в хирургическом лечении глаукомы // Офтальмохирургия. – 2001. – № 3. – С. 24-29.

3. Бессмертный А.М., Еричев В.П. Алгоритм хирургического лечения рефрактерной глаукомы // Глаукома: проблемы и решения: Сб. науч. ст. – М., 2004. – С. 271-273.

4. Еременко А.И., Стеблюк А.Н. Внутренние протезы функционального назначения в повторной хирургии глаукомы // Глаукома: проблемы и решения: Сб. науч. ст. – М., 2004. – С. 287-289.

5. Еричев В.П. Рефрактерная глаукома: особенности лечения // Вестн. офтальмологии. – 2000. – № 5. – С. 8-10.

6. Зенина М.Л. Применение дренажа из сополимера коллагена в хирургическом лечении открытоугольной глаукомы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2001.

7. Ключевая Е.М. Вторичная глаукома. – Минск, 1979. – С.143-146.

8. Козлова Т.В., Шапошникова Н.Ф., Скобелева В.Б., Соколовская Т.В. Непроницающая хирургия глаукомы: эволюция метода и перспективы развития // Офтальмохирургия. – 2000. – № 3. – С. 39-53.

9. Лапочкин В.И., Свиринов А.В., Корчуганова Е.А. Новая операция в лечении рефрактерных глауком – лимбосклерэктомия с клапанным дренированием супрацилиарного пространства // Вестн. офтальмологии. – 2001. – № 1. – С. 9-11.

10. Сапрыкин П.И., Рязанцева Т.В. Эксплантодренирование в хирургии вторичной глаукомы // Офтальмохирургия. – 1995. – № 3. – С. 22-25.

11. Чеглаков Ю.А. Медико-биологические аспекты комплексного лечения пациентов с вторичной глаукомой: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1989.

Поступила 28.11.05

УДК 617.741-089.87:617.721-007.243

## Особенности экстракции катаракты у пациентов с врожденной колоболом радужки

С.В. Сташкевич, М.А. Шантурова, В.В. Малышев

Иркутский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрав»

### РЕФЕРАТ

#### Цель

Разработка и внедрение в клиническую практику технологии комплексного восстановительного хирургического лечения больных с врожденными колобомами радужки, осложненными катарактой, включающей факоэмульсификацию с имплантацией ИОЛ и одновременную закрытую иридо- и пупиллопластику.

#### Материал и методы

Прооперированы 27 глаз у 16 пациентов в возрасте от 38 до 65 лет. Острота зрения до операции составила в среднем  $0,09 \pm 0,015$ . В 80% случаев диагностирована катаракта III-IV степени плотности. В  $74,5 \pm 6,35\%$  случаев наряду с врожденной колоболом радужки, отмечена эктопия зрачка, в  $76,6 \pm 6,2\%$  — дисплазия волокон цинновой связки в проекции колобомы.

#### Результаты

Острота зрения на момент выписки (5-7-е сутки) улучшилась у всех пациентов и составила в среднем  $0,4 \pm 0,016$ . В сроки от 1 до 6 мес. некорригированная острота зрения у всех пациентов повысилась на  $0,1-0,2$  и составила в среднем  $0,6 \pm 0,02$ . Ни один пациент не предъявлял жалоб на двоение. Все были удовлетворены косметическим результатом.

#### Выводы

Проведенные исследования убедительно показали эффективность

предложенной технологии, позволили разработать алгоритм хирургического лечения пациентов с врожденными колобомами радужки, осложненными катарактой, и рекомендации по проведению факопроцедуры при удалении катаракты с плотным ядром и неполноценностью связочного аппарата хрусталика при врожденных колобомах радужки. ■

Несмотря на широкое развитие в последние десятилетия наименее травматичных методов катарактальной хирургии с использованием малых разрезов, проблема хирургического лечения пациентов с врожденной патологией органа зрения, осложненной катарактой, до сегодняшнего дня остается далекой от своего разрешения [4, 8-10].

У пациентов с врожденной колоболом радужки и катарактой гораздо выше риск осложнений во время операций из-за глазных аномалий, связанных с нарушениями эмбрионального развития [2, 3, 5-7]. Кроме того, эктопия зрачка при врожденной колоболом радужки представляет потенциальную проблему вследствие послеоперационной монокулярной диплопии из-за некоаксильности центра зрачка и оптического центра ИОЛ [8]. Вместе с тем, эктопия зрачка является и серьезным косметическим недостатком, оказывающим угнетающее психологическое воздействие, особенно на пациентов со светлыми радужками [1].

На сегодняшний день нет четких рекомендаций по проведению факоэмульсификации катаракт при врожденных колобомах радужки и особенностей факопроцедуры у данной категории пациентов. Недостаточно разработаны меры профилактики интра- и послеоперационных осложнений. Практически отсутствуют сведения о методиках иридо- и пупиллопластики, направленных на коррекцию врожденных колобом радужки и центрацию зрачка.

Цель работы — разработка и внедрение в клиническую практику технологии хирургической коррекции врожденных колобом радужки, осложненных катарактой<sup>1</sup>.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 1991 г. под наблюдением в Иркутском филиале ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» находились 28 человек (47 глаз) с врожденной колоболом радужки. У 16 пациентов (27 глаз) в возрасте от 38 до 65 лет врожденная колобома радужки сочеталась с катарактой и им была проведена факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ, иридо- и пупиллопластикой.

Острота зрения на момент обследования у всех была снижена от пр.1.certa до 0,2 и составила в среднем  $0,09 \pm 0,015$ .

Характерным для данной группы пациентов было наличие в 80%

<sup>1</sup>Сташкевич С.В., Шантурова М.А., Сенченко Н.Я. Способ хирургического лечения катаракты в сочетании с врожденной колоболом радужки. Патент РФ № 2235530, 2004.



Рис. 5. Схема оттока внутриглазной жидкости по вновь сформированным путям

рая рассосалась на 3-й день после курса консервативной терапии. Нормализация ВГД в раннем послеоперационном периоде достигнута у 66 больных (68 глаз), что составило 98,6%. После проведения ГСЭ данные тонометрии составили от 12 до 23 мм рт. ст. (в среднем 16,7 мм рт. ст.) у 40 пациентов (42 глаза). У 4 (9,5%) больных через 1 мес. после проведения ГСЭ с использованием данного вида дренажа потребовалось дополнительное назначение инстилляций 0,5% тимолола для полной компенсации ВГД. После проведения НГСЭ с применением сетчатого дренажа полная компенсация ВГД наступила у 26 (96,3%) пациентов. У 1 больного с вторичной многократно оперированной далеко зашедшей глаукомой на глазу с прогрессирующей эссенциально-мезодермальной дистрофией радужки полной компенсации ВГД достичь не удалось. Однако в этом случае мы добились снижения уровня ВГД до субнормальных цифр. У одного больного с посттравматической аниридией и афакией для полной компенсации ВГД пришлось произвести повторную операцию.

Особенность данного вида операции состоит в том, что дополнительно формируется интрасклеральная полость размером 6x8 мм. В это ин-

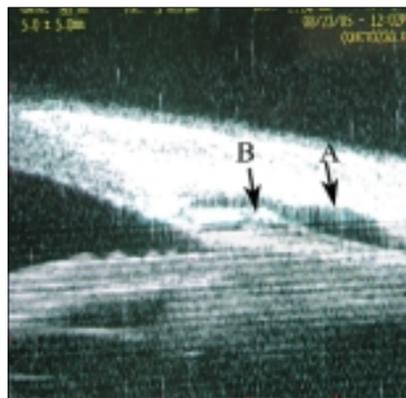


Рис. 6. Ультразвуковая биомикроскопия. 2 года после антиглаукоматозной операции с использованием сетчатого дренажа из дигеля: а) интрасклеральная полость, б) сетчатый дренаж

трасклеральное пространство помещается тонкая сетчатая пластинка из дигеля размером 4x6 мм. Эта пластинка, во-первых, препятствует зарастанию интрасклеральной полости. Во-вторых, благодаря многочисленным отверстиям, позволяет циркулировать во всех направлениях (рис. 5). Сформированная интрасклеральная полость играет роль своеобразного депо для внутриглазной жидкости. Это имеет важное значение для поддержания стабильного уровня ВГД в течение суток. При суточных колебаниях ВГД жидкость оттекает из передней камеры глаза в интрасклеральную полость и далее в супрахориоидальное пространство. Данные ультразвуковой биомикроскопии зоны оперативного вмешательства через 2 года после операции подтверждают сохранение интрасклеральной полости и функциональную сохранность вновь созданных путей оттока внутриглазной жидкости (рис. 6).

Таким образом, модифицированная методика ГСЭ и НГСЭ с использованием сетчатого дренажа из дигеля позволила в 96% случаев в раннем, и в 79% — в позднем послеоперационном периоде компенсировать ВГД у больных с рефрактерной глаукомой.

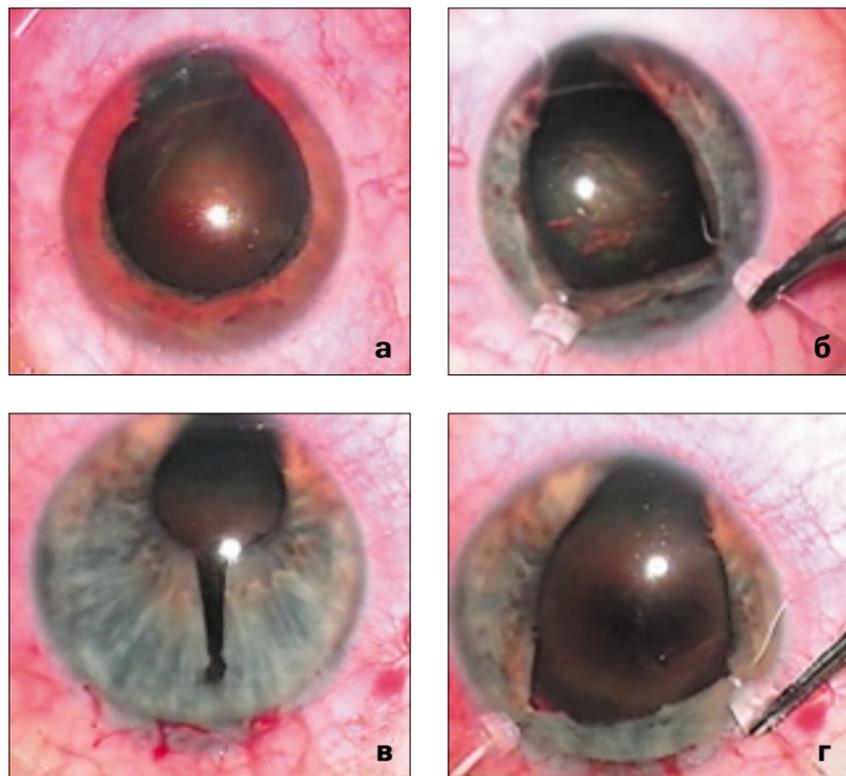


Рис. 1. Варианты достижения мидриазы при врожденной колобоме радужки: а) без эктопии зрачка — медикаментозный мидрiaz; б) эктопия зрачка I-II степени; в, г) эктопия зрачка III степени

случаев бурой катаракты с III-IV степенью плотности ядра хрусталика, в  $76,6 \pm 6,2\%$  — дисплазии волокон цинновой связки в проекции колобомы. В  $74,5 \pm 6,35\%$  случаев отмечена эктопия зрачка различной степени. Анализ результатов исследования позволил разработать классификацию эктопии зрачка: 0 — врожденная колобома радужки без эктопии зрачка — световой рефлекс, определяющий оптический центр роговицы, проецируется ниже верхнего зрачкового края; I степень — верхний зрачковый край радужки находится по краю светового рефлекса с роговицы; II степень — верхний зрачковый край на  $1/3$  ниже светового рефлекса с роговицы; III степень — верхний зрачковый край на  $2/3$  ниже светового рефлекса с роговицы. Таким образом, в зависимости от степени эктопии зрачка при врожденной колобоме радужки уже на этапе предоперационного обследования можно планировать ряд оперативных приемов, позволяющих добиться оптимального результата операции.

Предложенная технология включает несколько этапов.

**I этап.** Формировали двуступенчатый самогерметизирующийся разрез, локализация которого зависела от исходного диаметра роговицы и расположения сильного меридиана.

При недостаточном мидриазе и эктопии зрачка применяли ряд технических приемов, комбинация которых зависела от диаметра зрачка и смещения его относительно оптической оси<sup>2</sup>.

При врожденной колобоме радужки, не сопровождающейся эктопией зрачка, как правило, достигался достаточный медикаментозный мидрiaz —  $6,0-7,0$  мм, для поддержания которого в ходе операции в ирригационный раствор добавляли  $0,1\%$  раствор адреналина из расчета  $0,2$  мл на  $500$  мл раствора (рис. 1а).

При врожденной колобоме радужки и эктопии зрачка I-II степени

<sup>2</sup>Сташкевич С.В., Шантурова М.А. Способ достижения мидриазы для выполнения факоэмульсификации при врожденной колобоме радужки. Патент РФ № 2259182, 2005.

ни для достижения мидриазы и предотвращения спонтанного миоза в ходе операции использовали ирис-ретракторы, которые устанавливали через дополнительные корнеоцентезы, расположенные по обе стороны от основного хирургического доступа (рис. 1б).

При врожденной колобоме радужки и эктопии зрачка III степени выполняли меридиональную иридотомию (рис. 1в). С помощью ирисретракторов ножки вновь сформированной колобомы фиксировали к области лимба (рис. 1г).

Затем выполняли непрерывный круговой капсулорексис, гидродиссекцию и гидроделинеацию.

При слабости или отсутствии волокон цинновой связки в проекции колобомы радужки проводили имплантацию кольца капсулярного натяжения.

**II этап.** Выполняли фрагментацию и эмульсификацию фрагментов ядра хрусталика. С целью уменьшения времени воздействия ультразвука на ткани глаза применяли ультразвуковую иглу Келмана и комбинацию методик phaco-chop и stop & chop. Для облегчения раскалывания ядра хрусталика использовали чопперы с режущим внутренним краем.

Оптимизированная техника фрагментации ядра хрусталика и отработанные оптимальные режимы и параметры факомашины "Millenium" (Bausch & Lomb) позволили уменьшить время экспозиции ультразвука до  $40-50$  сек ( $44,0 \pm 6,3$  сек) при мощности  $40-60\%$ .

Остатки хрусталиковых масс эвакуировали при величине вакуума  $400-500$  мм рт. ст. ирригационным и аспирационным наконечниками бимануально.

**III этап.** В капсулярный мешок имплантировали заднекамерную модель ИОЛ. Предпочтение отдавали эластичным моделям ("AcriSof", "Hydroview", "Hanita"). Гаптические элементы ИОЛ старались располагать перпендикулярно проекции колобомы. Однако в некоторых случаях имплантировали и жесткие модели ИОЛ (Т-28). В этом случае разрез расширяли до  $5,0-5,2$  мм с сохранением его тоннельного профиля.

Затем удаляли ирис-ретракторы и на заключительном этапе операции

проводили формирование зрачка. Как и приемы, направленные на достижение оптимального мидриазы, методики иридо- и пупиллопластики зависели от степени эктопии зрачка<sup>3</sup>.

В случаях врожденной колобомы радужки, не сопровождающейся эктопией зрачка, проводили наложение узловых стягивающих швов на радужку в проекции колобомы через корнеоцентез по разработанной оригинальной методике<sup>4</sup> (рис. 2). Первым швом формировали нижний зрачковый край радужки. При необходимости второй шов накладывали периферичнее.

При врожденной колобоме радужки и эктопии зрачка I степени выполняли иридопластику по описанной выше методике и в раннем послеоперационном периоде проводили аргонлазерную кореопластику<sup>5</sup>.

При врожденной колобоме радужки и эктопии зрачка II степени сначала выполняли закрытую иридопластику в проекции колобомы, затем для центрации зрачка ножницами Ваннаса выполняли клиновидную резекцию зрачковой зоны радужки (в сегменте 12 ч) при эверсии ее шпателем, введенным через корнеоцентез (рис. 3).

<sup>3</sup>Сташкевич С.В., Шантурова М.А. Способ формирования зрачка при врожденной колобоме радужки. Патент РФ № 2259183, 2005.

<sup>4</sup>Шантурова М.А., Сташкевич С.В., Сенченко Н.Я. Способ коррекции травматических дефектов радужной оболочки глаза. Патент РФ № 2209044, 2003.

<sup>5</sup>Сташкевич С.В., Шантурова М.А., Пашковский А.А. Способ формирования зрачка при врожденной колобоме радужки. Патент РФ № 2268691, 2006.

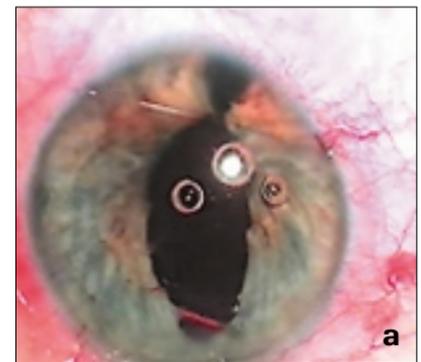


Рис. 4а-в. Иридо- и пупиллопластика



Рис. 2. Иридопластика колобомы радужки

При врожденной колобоме радужки и эктопии зрачка III степени выполняли закрытую иридопластику и пупиллопластику (рис. 4а-в).

На заключительном этапе операции вископротектор из передней камеры удаляли, а переднюю камеру восстанавливали физиологическим раствором. Операцию заканчивали субконъюнктивальным введением раствора дексазона и гентамицина.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди интраоперационных осложнений отмечены в 1 (3,7%) случае радиализация капсулорексиса, у 2 (7,4%) пациентов — выпадение стекловидного тела в секторе колобомы, в 1 (3,7%) случае — меридиональный разрыв задней капсулы хрусталика и в 3 (11,1%) случаях — умеренное кровотечение при выполнении пупиллопластики, купированное путем временного прижатия кровоточащего сегмента радужки браншами пинцета для завязывания.

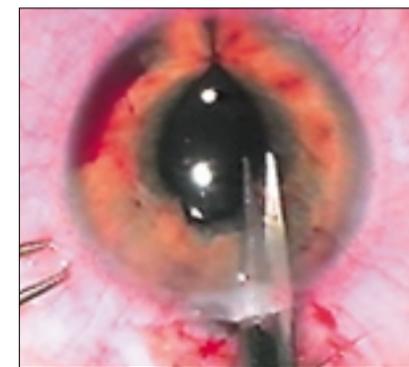
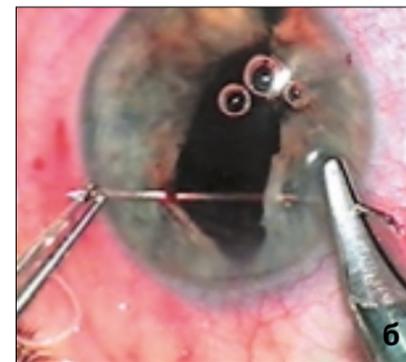


Рис. 3. Иридопластика колобомы радужки и клиновидная резекция радужки

Среди осложнений раннего послеоперационного периода в 3 (11,1%) случаях отмечены транзиторная офтальмогипертензия, связанная, на наш взгляд, с неполной эвакуацией вископротектора; отек роговицы в верхней трети в 1 (3,7%) случае, обусловленный нерациональным выбором хирургического доступа у пациента с микрокорнея; взвесь форменных элементов во влаге передней камеры в 2 (7,4%) случаях и гифема до  $1,5$  мм у 1 (3,7%) пациента.

Все эти осложнения были купированы медикаментозно и не привели к увеличению сроков пребывания пациентов в стационаре.

На момент выписки (5-7-е сутки) острота зрения улучшилась у всех пациентов и составила в среднем  $0,4 \pm 0,016$ . Ни один пациент не предъявлял жалоб на двоение. Все были удовлетворены косметическим эффектом.

Следует отметить, что в позднем послеоперационном периоде, в сроки от 1 до 6 мес. некорректированная острота зрения у всех пациентов по-

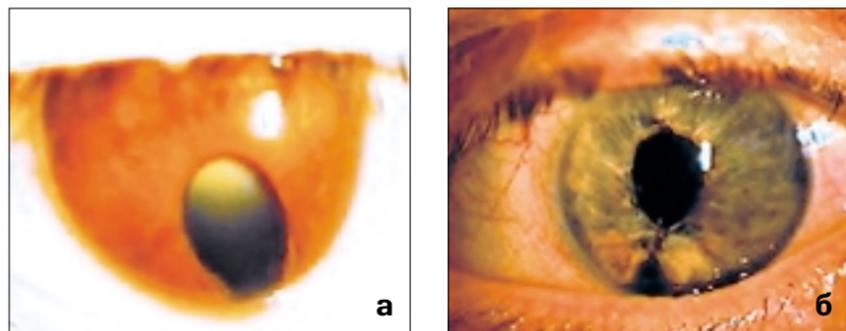


Рис. 5. Клиническая картина переднего отрезка глаза до (а) и после (б) операции (пример 1)

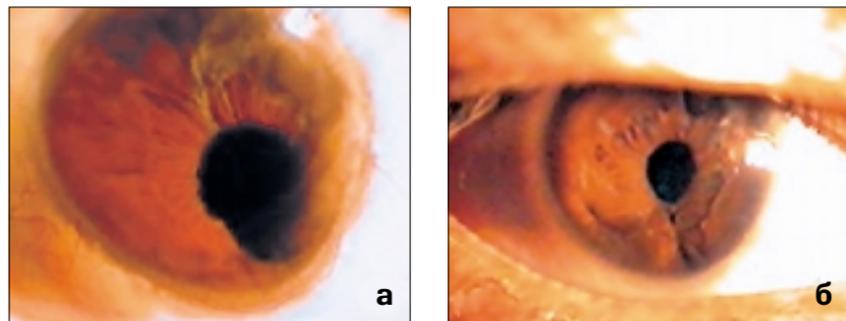


Рис. 6. Клиническая картина переднего отрезка глаза до (а) и после (б) операции (пример 2)

высилась в среднем на 0,1-0,2 в сравнении со зрением при выписке и составила в среднем  $0,6 \pm 0,02$ .

В сроки наблюдения до 4 лет острота зрения у всех пациентов оставалась стабильной, косметический эффект — удовлетворительным, иридопластика — состоятельной (рис. 5, б).

В результате анализа трудностей и осложнений, возникших в ходе операции, разработаны следующие **рекомендации**:

- у пациентов с микрокорнеа оптимальным является корнеосклеральный тоннельный разрез, который позволяет более свободно манипулировать факонконечником и менее травматичен для роговицы;
- при роговичном тоннельном разрезе предпочтительнее выпол-

нение капсулорексиса специальным пинцетом через основной доступ; при корнеосклеральном — цистотомом через корнеоцентез;

- всем пациентам необходимо проводить имплантацию кольца капсулярного натяжения, причем, на наш взгляд, его имплантацию предпочтительнее выполнять до начала фрагментации ядра хрусталика;

- применять оптимизированную технику факоэмульсификации (смена режимов при фрагментации, эмульсификации ядра и удалении кортекса) с использованием чоппера с режущим краем;

- применять раздельную ирригацию и аспирацию на этапе удаления остатков хрусталиковых масс, что позволяет использовать иррига-

ционный кончик как дополнительный манипулятор для отделения хрусталиковых масс от капсулярного мешка, одновременно фиксируя его.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.В., Черноусенко В.Н. Хирургическое лечение врожденной колобомы радужки на обоих глазах // Офтальмол. журн.— 1975.— № 7.— С. 548-549.
2. Elder M.J. Aetiology of severe visual impairment and blindness in microphthalmos // Br. J. Ophthalmol.— 1994.— Vol. 78.— P. 332-334.
3. Hovland K.R., Schepens C.L., Freeman H.M. Developmental giant retinal tears associated with lens coloboma // Arch. Ophthalmol.— 1968.— Vol. 80.— P. 325-331.
4. Jaffe N.S., Clayman H.M. Cataract extraction in eyes with congenital colobomata // J. Cataract Refract. Surg.— 1987.— Vol. 13.— P. 54-58.
5. Jesberg D.O., Schepens C.L. Retinal detachment associated with coloboma of choroid // Arch. Ophthalmol.— 1961.— Vol. 65.— P. 163-173.
6. Krejca I. Coloboma of uveal tract // Am. J. Ophthalmol.— 1955.— Vol. 39.— P. 586-587.
7. Nixseaman D.H. Cataract extraction in case of congenital coloboma of the iris // Br. J. Ophthalmol.— 1968.— Vol. 52.— P. 625-627.
8. Nordlund M.L., Sugar A., Moroi S.E. Phacoemulsification and intraocular lens placement in eye with cataract and congenital coloboma: Visual acuity and complications // J. Cataract Refract. Surg.— 2000.— Vol. 26.— P. 1035-1040.
9. Volcker H.E., Tetz M.R., Daus W. Cataract surgery in eyes with colobomas // Dev. Ophthalmol.— 1991.— Vol. 22.— P. 94-100.
10. Watt R.H. Inferior congenital iris coloboma and IOL implantation // J. Cataract Refract. Surg.— 1993.— Vol. 19.— P. 669-671.

Поступила 29.11.05

УДК 617.7-008.818.1-036:617.741-089.87

## Особенности клиники и лечения больных с реактивной гипертензией после факоэмульсификации катаракты

Х.П. Тахчиди, И.Э. Иошин, И.А. Арутюнян, Э.Г. Алиев

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава», Москва

#### РЕФЕРАТ

##### Цель

Разработка мер профилактики и показаний к хирургическому лечению реактивной гипертензии после экстракции катаракты при технологии факоэмульсификации.

##### Материал и методы

В послеоперационном периоде факоэмульсификации катаракты обследованы пациенты с гипертензией, которые составили основную группу (67 глаз), и пациенты без таковой, составившие контрольную группу (870 глаз). Из выявленных 67 пациентов с реактивной гипертензией 54 пролечены с использованием дозированного выпуска внутриглазной жидкости, заключающегося в поэтапной эвакуации влаги передней камеры, под контролем ВГД.

##### Результаты

В раннем послеоперационном периоде выявлено снижение клинико-функциональных показателей в основной группе. После процедуры выпуска влаги передней камеры у больных с реактивной гипертензией в короткие сроки достигнуты нормотония и улучшение зрительных функций, временно утраченных вследствие повышения ВГД.

##### Выводы

Определено, что при реактивной гипертензии выраженность функ-

циональных расстройств напрямую коррелирует с ВГД и происходит обратимое снижение функциональных возможностей артериальной системы.

Создана поэтапная схема лечения реактивной гипертензии от консервативного лечения до хирургического вмешательства, включающая проведение гипотензивной терапии, выпускание внутриглазной жидкости и антиглаукоматозную операцию.

Показаниями к хирургическому лечению при реактивной гипертензии являются отсутствие эффекта от гипотензивной терапии, декомпенсация ВГД при добавленной процедуре выпуска внутриглазной жидкости и ухудшения электрофизиологических характеристик глаза на фоне проведенного лечения. ■

Катаракта является одним из наиболее часто встречающихся глазных заболеваний. В нашей стране ежегодно проводится более 1,5 миллионов операций по поводу катаракты [3].

Одним из тяжелых осложнений после экстракции катаракты считается реактивная гипертензия, возникающая в ранние сроки после операции [1, 2, 9, 11].

Ранними исследованиями доказано влияние на развитие реактивной гипертензии исходного состояния гидродинамики и микроциркуляции глаза, травматичности

проведенной операции, особенностей хирургической технологии, среды проведения операции и т.д. [4, 5, 7, 8, 13].

Существующие меры профилактики и лечения реактивной гипертензии до, во время и после операции включают учет соматических факторов и клинко-анатомических параметров глаза, контроль за выведением вискоэластиков, различные схемы медикаментозной терапии [12, 14]. Однако на сегодняшний день в литературе недостаточно освещен вопрос о мерах профилактики нарушения гидродинамики в раннем послеоперационном периоде и не определены показания к хирургическому лечению реактивной гипертензии.

Цель настоящей работы — разработка мер профилактики и показаний к хирургическому лечению реактивной гипертензии после экстракции катаракты методом факоэмульсификации.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клинко-функциональные особенности факоэмульсификации катаракты с внутрикапсульной фиксацией ИОЛ проанализированы на основе хирургического лечения 937 глаз у 680 больных, из которых 41% составили женщины и 59% — мужчины в возрасте от 18 до 89 лет (в среднем  $59,63 \pm 2,16$  лет). Срок послеоперационного наблюдения составляет от 6 мес. до 4 лет. В зависимости от этиологии катаракты

пациенты распределились следующим образом: 554 глаза составила возрастная катаракта, 346 случаев — осложненная, 37 — травматическая катаракта.

До- и послеоперационное обследование включало: определение остроты зрения, рефрактометрию и кератометрию, биомикроскопию, ультразвуковую биометрию, тонометрию, тонографию, ультразвуковую биомикроскопию, электрофизиологические исследования, электроретинографию.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Реактивная гипертензия в 1-е сутки после операции выявлена в 67 (7,1%) случаях, которые составили



Рис. 1. Реактивная гипертензия в раннем послеоперационном периоде (глаза с буллезным отеком роговицы)

основную группу. Все предъявляли жалобы на низкое зрение, боли в глазу, иррадиирующие в височную область и чувство распирания в глазу (рис. 1). Пальпаторно отмечалось повышение ВГД (Th+++). Контрольную группу (с нормотонией) составили остальные 870 глаз.

Острота зрения в основной группе в 62 (92,5%) случаях колебалась от светощущения до 0,1; в 5 (7,5%) случаях находилась в пределах 0,1-0,3. В контрольной группе в 1-й послеоперационный день в 447 (51,4%) случаях острота зрения 0,3 и выше; в 231 (26,5%) случае находилась в пределах от 0,1 до 0,3; в 192 (22,1%) случаях не превышала 0,1 (табл. 1).

ВГД после операции находилось в пределах от 26 до 45 мм рт.ст. (в

среднем  $34,29 \pm 2,54$  мм рт. ст.) в основной группе, в то время как в контрольной группе уровень ВГД составлял от 12 до 22 мм рт. ст. (в среднем  $16,71 \pm 1,91$  мм рт. ст.).

Исследование рефракции глаза в раннем послеоперационном периоде выявило наличие обратного миопического астигматизма ( $1,79 \pm 0,23$  дптр). Причиной послеоперационного астигматизма может служить изменение геометрии роговичного клапана под воздействием давления со стороны передней камеры на фоне гипертензии, ослабляя механические свойства роговицы в данном меридиане и сдвигая ее рефракцию в сторону миопического астигматизма.

Исследование электрофизиологических показателей (порог электрической чувствительности (ЭЧ) и электрической лабильности (ЭЛ) зрительного нерва) выявило статистически достоверную разницу в группах. Изменение данных показателей в основной группе объясняется резкой ишемизацией наружных слоев сетчатки и головки зрительного нерва при повышенном ВГД (табл. 2).

В раннем послеоперационном периоде была проведена серия ультразвуковых биомикроскопических (УБМ) исследований изменений в переднем отрезке глаза. По данным УБМ выявлено, что в основной группе толщина роговицы и угол передней камеры (УПК) отличаются от контрольной группы. Толщина роговицы достоверно увеличивается при гипертензии, УПК меняет свой профиль и становится уже (табл. 3).

При УБМ исследовании выявлено, что у пациентов основной группы в роговице имеется множество вакуолей, местами десцеметова оболочка отслоена и между ней и роговицей содержится жидкость (рис. 2а, б). Отчетливо дифференцируется отек лимбальной зоны роговицы, который частично закрывает вход в УПК. Можно предположить, что отек распространяется до корнесклеральной части трабекулы, препятствуя оттоку внутриглазной жидкости из глаза, так как данная зона считается продолжением роговицы.

Лечение неосложненного течения послеоперационного периода

включало инстилляцию антибактериальных и противовоспалительных препаратов. Наличие гипертензии потребовало изменения стандартного послеоперационного лечения. В течение суток противовоспалительные средства вводили подконъюнктивально и внутривенно, к лечению добавлены β-адреноблокаторы (арутимол), блокаторы карбоангидразы (трусопт, диакарб), гиперосмотические средства (глицерин). Однако только у 13 больных явления реактивной гипертензии успешно купированы. Вышеописанное лечение было продолжено в течение последующих дней (в среднем до 6-7 дней).

У 54 (80,6%) из 67 больных с реактивной гипертензией проведенные мероприятия в 1-е сутки после операции не привели к снижению давления и стиханию клинической симптоматики. Исходя из этого, им было рекомендовано выпускание внутриглазной жидкости по предложенной методике<sup>1</sup>.

Пациенту с реактивной гипертензией в конъюнктивальный мешок трехкратно закапывают антисептический препарат (витабакт) и анестетик (дикаин). Затем при биомикроскопии определяют место парацентеза для манипуляции вспомогательного инструмента в ходе операции. С помощью инъекционной иглы (14 калибра) надавливают на наружную губу парацентеза, вслед за этим из передней камеры начинается эвакуация первой капли внутриглазной жидкости.

Не следует иглой входить в переднюю камеру, так как при этом трудно дозировать данную процедуру. Ее рекомендуется проводить поэтапно: после каждой порции эвакуированной внутриглазной жидкости следует пальпаторно контролировать ВГД. Если отек и ВГД существенно снижаются, процедуру заканчивают, не рекомендуется создавать выраженную гипотонию.

<sup>1</sup>Иошин И.Э., Яновская Н.П., Лысенко С.В., Арутюнян И.А. Способ хирургического лечения гипертензии в раннем послеоперационном периоде при тоннельной хирургии катаракты. Положительное решение о выдаче патента РФ по заявке № 2002120967/14(022637) от 20.09.2001.

Группа	Толщина роговицы (мм)	УПК (мм)
Гипертензия (основная)	0,68 ± 0,2*	0,32 ± 0,08
Нормотония (контрольная)	0,51 ± 0,35	0,49 ± 0,04

\*p < 0,05.

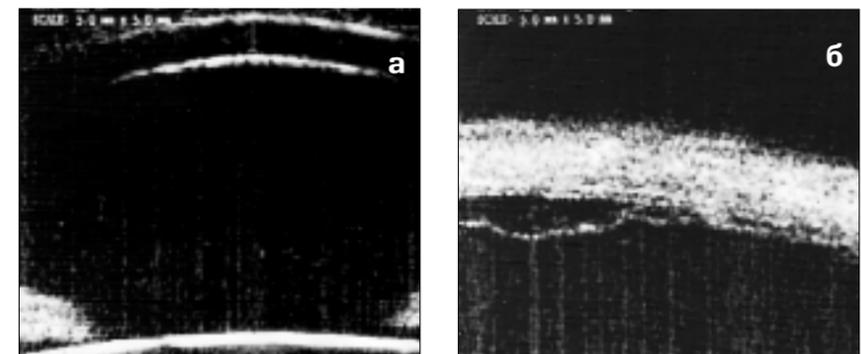


Рис. 2. Локальная отслойка десцеметовой оболочки при гипертензии (а), указанный участок при большем увеличении (б)

При сохранении высокого уровня ВГД процедуру можно повторить через несколько часов. Процедуру заканчивают инстилляцией антибактериальных и противовоспалительных средств. Достаточно одной процедуры для нормализации ВГД на фоне медикаментозной гипотензивной терапии (рис. 3).

В 13 (19,4%) случаях в группе с гипертензией ВГД было компенсировано на гипотензивной терапии. В 54 (80,6%) случаях в основной группе, где попытка снижения ВГД в течение 1-х суток при стандартном лечении не удалась, дальнейшее лечение проводили по двум схемам: 23 (34,3%) больным дополнительно двукратно производили вышеописанную процедуру снижения ВГД во время осмотра (1-я подгруппа), а 31 (46,3%) больному продолжили проведение гипотензивной терапии (2-я подгруппа).

На 3-й день после операции у пациентов 1-й подгруппы субъективно улучшилось зрение, болевые ощущения существенно уменьшились, в то время как пациенты из 2-й подгруппы отмечали отсутствие динамики.

У пациентов 1-й подгруппы при биомикроскопии отмечено уменьшение отека роговицы, отсутствие

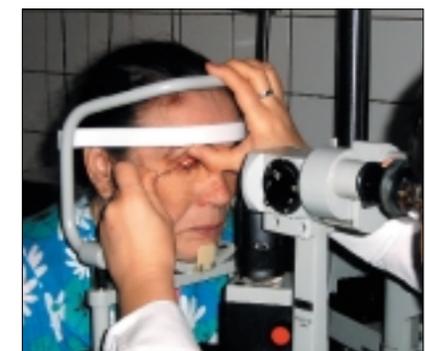


Рис. 3. Процедура дозированного выпуска камерной влаги

буллезного изменения переднего эпителия роговицы с наличием мелких, нежных складок десцеметовой оболочки. Передняя камера средней глубины, содержимое прозрачное, зрачок округлой формы и хорошо реагирует на свет, с глазного дна имеется розовый рефлекс. У пациентов 2-й подгруппы отмечено отсутствие динамики.

При осмотре больных контрольной группы передний отрезок глаза в пределах нормы: роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага прозрачная, ИОЛ находится в правильном положении.

В 1-й подгруппе в 2 (8,7%) случаях острота зрения до 0,1; в 9 (39,1%)

Группы	Острота зрения, абс. (%)			
	< 0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	Всего
Гипертензия (основная)	62 (92,5%)	5 (7,5%)	-	67 (100%)
Нормотония (контрольная)	192 (22,1%)	231 (26,5%)	447 (51,4%)	870 (100%)

Группы	ЭЧ (мкА)	ЭЛ (Гц)
Гипертензия (основная)	89,14 ± 8,75*	26,71 ± 3,25**
Нормотония (контрольная)	60,57 ± 6,65	37,57 ± 2,82

\*p < 0,01,  
\*\*p < 0,05.

## Острота зрения в сроки от 3 до 7 дней после операции

Таблица 4

Группы	Острота зрения, абс. (%)			
	< 0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	Всего
Гипертензия:				
1-я подгруппа	2 (8,7%)	9 (39,1%)	12 (52,2%)	23 (100%)
2-я подгруппа	26 (83,9%)	5 (16,1%)	-	31 (100%)
Нормотония (контроль)	2 (0,3%)	156 (17,9%)	712 (81,8%)	870 (100%)

## Электрофизиологические показатели в сроки до 7 дней после операции (M±m)

Таблица 6

Группы	ЭЧ (мкА)	ЭЛ (Гц)
Гипертензия:		
1-я подгруппа	64,29 ± 5,21	37,71 ± 2,9
2-я подгруппа	76,43 ± 5,64**	24,29 ± 2,02**
Нормотония (контроль)	57,14 ± 3,77	40,14 ± 3,48

\*p &lt; 0,03.

\*\*p &lt; 0,05

## УБМ в сроки до 7 дней после операции (M±m)

Таблица 7

Группа	Толщина роговицы (мм)	УПК (мм)
Гипертензия:		
1-я подгруппа	0,54 ± 0,05	0,34 ± 0,08
2-я подгруппа	0,64 ± 0,05	0,32 ± 0,08
Нормотония (контрольная)	0,5 ± 0,03	0,48 ± 0,03

\*p &lt; 0,05.

## Гидродинамические показатели в сроки до 3 мес. после операции (M±m)

Таблица 8

Группы (количество глаз)	P <sub>0</sub> , мм рт.ст.	С, мм <sup>3</sup> /мин·мм рт.ст.	F, мм <sup>3</sup> /мин	КБ, P <sub>0</sub> /С
Гипертензия:				
1-я подгруппа (23)	18,86±1,6	0,17±0,04	1,4±0,22	112,32±18,78
2-я подгруппа (31)	22,14±1,5	0,09±0,02	2,09±0,42	244,92±65,12
Нормотония (контрольная) (870)	15,71±1,52	0,23±0,02	1,12±0,18	69,79±12,96

случаях находилась в пределах 0,1-0,3; в 12 (52,2%) случаях — 0,3 и выше. Во 2-й подгруппе на 26 (83,9%) глазах острота зрения была 0,1 и ниже; на 5 (16,1%) — варьировала от 0,1 до 0,3. В 712 (81,8%) случаях контрольной группы острота зрения

0,3 и выше; в 156 (17,9%) случаях находилась в пределах от 0,1 до 0,3; в 2 (0,3%) случаях не превышала 0,1 (табл. 4).

У пациентов 1-й и 2-й подгрупп (основной группы с гипертензией) ВГД в среднем составило 22,86 ± 2,09

## Астигматизм в сроки от 3 до 7 дней после операции

Таблица 5

Группы	Сул. дптр
Гипертензия:	
1-я подгруппа	1,07±0,21
2-я подгруппа	1,79±0,23*
Нормотония (контроль)	0,71±0,16

и 29,71 ± 1,95 мм рт. ст. соответственно. Уровень ВГД в группе с нормотонией не изменился.

Исследование рефракции глаза в послеоперационном периоде показывает, что снижение гипертензии благоприятно влияет на уровень послеоперационного астигматизма. Так, в 1-й подгруппе астигматизм существенно снизился и составил 1,07 ± 0,21, разница с нормотонией не является достоверной, тогда как во 2-й подгруппе рассматриваемый показатель статистически достоверно отличался (p < 0,03) по сравнению с контролем и составил 1,79 ± 0,23. В группе с нормотонией (контрольная) — 0,71 ± 0,16 (табл. 5).

Динамическое исследование порогов электрической чувствительности и электрической лабиальности зрительного нерва показало улучшение исследуемых показателей по сравнению с исходными, полученными ранее (табл. 6).

Проведенная в ранние сроки УБМ иллюстрирует положительную динамику в переднем отрезке глаза при стихании симптомов гипертензии. Толщина роговицы и УПК у пациентов обеих групп отличается минимальной разницей (табл. 7).

По истечению 3 мес. после операции все пациенты были обследованы, в обеих группах отсутствовали какие-либо жалобы. По данным биомикроскопии, в обеих подгруппах основной группы и в контрольной группе передний отрезок глазного яблока был без особенностей, острота зрения, существенно не изменяясь, составила 0,69 ± 0,11. Средний уровень ВГД составил 20,43 ± 1,04 мм рт. ст. Данные показателей гидродинамики у больных в сроки до 3 мес. представлены в табл. 8.

Сохранение высокого уровня фильтрации во 2-й подгруппе указывает на гиперсекреторный характер гипертензии. Нормализация коэффициента Беккера свидетельствует о стабилизации гидродинамики у больных 1-й подгруппы с гипертензией.

Рефракция глаза стабилизировалась у всех пациентов, в среднем составляя в 1-й подгруппе 0,89 ± 0,18, во 2-й — 1,06 ± 0,17 и в контрольной группе — 0,7 ± 0,12.

Электрофизиологическое исследование основной и контрольной групп выявило только снижение ЭЛ во 2-й подгруппе (табл. 9).

Данные УБМ исследования показали отсутствие патологии в переднем отрезке глаза.

Следует отметить, что 8 больным (2-й подгруппы) произведена антиглаукоматозная операция в сроки до 3 мес. из-за декомпенсации ВГД, ухудшения зрительных функций на фоне ухудшения электрофизиологических показателей.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Патогенез реактивной гипертензии состоит из нескольких звеньев, каждое из них, дополняя друга, создают порочный круг. В предрасположенных к гипертензии глазах, определяется до операции снижение оттока внутриглазной жидкости, к тому же сразу после хирургического вмешательства возникает отек трабекулы, который дополнительно усложняет эвакуацию внутриглазной жидкости и приводит к повышению ВГД. Высокий уровень ВГД поддавливает внутреннюю стенку шлеммова канала к наружной, развивается коллапс шлеммова канала с обтурацией выхода выпускников и затруднением оттока внутриглазной жидкости, с нарастанием гипертензии. Кроме того, высокий уровень гипертензии поддерживается ишемией глаза, что задерживает уменьшение отека структур УПК [8, 9].

На наш взгляд, причиной увеличения частоты послеоперационной гипертензии при самогерметизирующихся разрезах являются технологические особенности, а именно: использование большего коли-

## Электрофизиологические показатели в сроки до 3 мес. после операции (M±m)

Таблица 9

Группы	ЭЧ (мкА)	ЭЛ (Гц)
Гипертензия:		
1-я подгруппа	61,33 ± 3,26	38,14 ± 3,93
2-я подгруппа	63,26 ± 4,79	25,14 ± 3,33
Нормотония (контрольная)	58,62 ± 3,68	39,57 ± 3,5

чества вископротектора по сравнению с традиционной экстракцией катаракты. Невозможность полного удаления вископротектора приводит к блоку трабекулярной сети и затруднению оттока внутриглазной жидкости.

Если в случае обычного разреза повышение давления в передней камере может частично компенсироваться за счет фильтрации между швами, то при тоннельном профиле формируется «порочный круг», в котором самогерметизирующий эффект разреза способствует поддержанию избыточного давления в передней камере. Изолированные терапевтические методы снижения давления в данной ситуации, как показали наблюдения [12], не всегда эффективны. В то же время, отсутствие эффекта от проводимой терапии в первые часы гипертензии может служить индикатором необходимости перехода к срочным хирургическим методам [15,16].

В англоязычной литературе методика выпуска влаги передней камеры глаза получила жаргонный термин «burp» [17]. Механизм гипотензивного эффекта выпуска жидкости заключается в разгрузке и разблокировании естественных путей оттока (трабекулы) за счет снижения давления в передней камере и разрыве «порочного круга». Ни в одном случае выполненная процедура не привела к развитию дополнительных осложнений, все больные перенесли ее достаточно легко.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ особенностей течения послеоперационного периода в глазах с реактивной гипертензией по-

зволил сформулировать этапы консервативного лечения и показания к хирургической коррекции повышенного ВГД.

Если в течение 2 дней проведенное консервативное лечение не эффективно, следует добавить предложенную методику выпуска внутриглазной жидкости, так как результаты исследования доказали необходимость своевременного прерывания патогенетической цепи развития реактивной гипертензии.

Стойкое высокое ВГД на фоне проведенного комбинированного лечения в течение 1 недели может рассматриваться как показание к хирургическому лечению, поскольку имеющаяся послеоперационная ишемия отрицательно сказывается на зрительных функциях. Выбор вида антиглаукоматозной операции зависит от патогенеза осложнения (витреальный блок на фоне задней отслойки стекловидного тела, капсулярный блок, зрачковый блок, органический блок шлеммова канала).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Корецкая Ю.М., Можеренков В.В., Рябцева А.А. Гипертензивный синдром после экстракции катаракты // Тез. докл. научно-практ. конф. Туркмени.- Ашхабад, 1982.- С. 27-29.
2. Корецкая Ю.М., Можеренков В.В., Рябцева А.А. Послеоперационный гипертензивный синдром // Вопросы патогенеза и лечения глаукомы: Сб. науч. тр.- М., 1981.- С. 99-101.
3. Либман Е.С., Чумаева Е.А. Комплексная оценка распространенности глаукомы // Глаукома: Материалы Всерос. научно-практ. конф. «Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы».- М., 1999.- С. 303-306.

4. Рябцева А.А. Реактивная гипертензия после экстракции катаракты: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 1987. – 178 с.

5. Рябцева А.А. Результаты диспансерного наблюдения за больными с реактивной гипертензией после экстракции катаракты // Проблемы диспансеризации в офтальмологии: Сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1985. – С. 90-91.

6. Сидоренко Е.И. Транзиторная гипертензия глаза после экстракции катаракты // Вестн. офтальмологии. – 1975. – № 3. – С. 14-16.

7. Федоров С.Н., Егорова Э.В. Ошибки и осложнения при имплантации искусственного хрусталика. – М., 1992. – 244 с.

8. Федоров С.Н., Егорова Э.В., Иошин И.Э. и др. Механизм развития гипертензии в послеоперационном периоде при имплантации заднекамерных интраокулярных линз // Офтальмохирургия. – 1991. – № 3. – С. 6-10.

9. Ченцова О.Б., Рябцева А.А. Факторы риска реактивного синдрома при экстракции катаракты // Съезд офтальмологов УССР: Тез. докл. – Одесса, 1984. – С. 76-77.

10. Шамсутдинова Р.А. Реактивный синдром в клинике и эксперименте: Автореф. ... дис. канд. мед. наук. – Казань, 1971.

11. Bartov E., Moisseiev J., Blumenthal M. Intraocular pressure following ECCE, ICCE, and IOL implantation // Cataract. – 1984. – Vol. 2. – P. 21-24.

12. Bomer T.G., Lagreze W-DA, Funk J. Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience // Br. J. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 12. – P. 809-813.

13. Calissendorff B.M., Hamberg-Nystrom H. Intraocular pressure after

extracapsular cataract extraction with implantation of posterior chamber lenses // Acta Ophthalmol. – 1993. – Vol. 71. – P. 377-381.

14. Coben V.L., Demetria H., Jordan K. et al. First day postoperative review following uncomplicated phacoemulsification // Eye. – 1998. – Vol. 12. – P. 634-636.

15. Coleman A.L., Quigley H.A., Vitale S., Dunkelberger G. Displacement of the optic nerve head by acute changes in intraocular pressure in monkey eyes // Ophthalmology. – 1991. – Vol. 98. – P. 35-40.

16. Jacobi P.C., Engels B., Dietlein T.S., Kriegelstein G.K. Effect of trabecular aspiration on early intraocular pressure rise after cataract surgery // J. Cataract Refract. Surg. – 1997. – Vol. 23. – P. 923-929.

17. Shepard D. Elevated IOP after cataract removal. Consultation section // Ann. Ophthalmol. – 2000. – Vol. 32. – No. 3. – P. 176-179.

Поступила 12.12.05

#### Научно-практические конференции



ГУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РАМН»  
119021 Москва, ул. Россолимо, д. 11а, телефон/факс: (495) 248-01-25, www.niigb.ru

### Уважаемые коллеги!

**29-30 сентября 2006 г. в ГУ «НИИ глазных болезней РАМН» состоится научная конференция с международным участием «Сахарный диабет и глаз».**

#### Основные научные направления конференции:

- 1) вопросы этиологии и патогенеза сахарного диабета I и II типов.  
Проблема инсулинорезистентности;
- 2) глазные проявления сахарного диабета: – современные методы диагностики и мониторинга,
- 3) глазные проявления при другой эндокринной патологии;
- 4) медико-социальные аспекты офтальмоэндокринологии.

Тезисы докладов будут опубликованы в сборнике материалов конференции.

#### Организационные взносы:

- публикация тезисов – 200 рублей с каждого автора;
- регистрационный взнос – 400 рублей.

Заявки на участие в конференции, тезисы докладов и их электронную версию направлять с пометкой «В оргкомитет» до 1 июня 2006 г. почтой по адресу: 119021, Москва, ул. Россолимо, д. 11А НИИ глазных болезней или по e-mail: info@eyeacademy.ru.

Организационные взносы отправлять почтовым или телеграфным переводом на имя **Тюриной Эльзы Петровны** по адресу: 119021 Москва, ул. Россолимо, д. 11А, НИИ глазных болезней.

**Справки, заказ гостиницы: e-mail: info@eyeacademy.ru. Телефон/факс: (495) 248-06-79.**

УДК 617.736:617.735-002-02:616.379-008.64

## Эффективность интравитреального введения кеналога при лечении рефрактерного диффузного диабетического макулярного отека, осложненного наличием твердых эксудатов

Л.И. Балашевич, М.В. Гацу, Я.В. Байбородов

Санкт-Петербургский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»

#### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Оценка целесообразности и эффективности интравитреального введения кеналога (ИВВК) при диффузном диабетическом макулярном отеке с твердыми эксудатами (ТЭ) в фовеальной зоне.

#### Материал и методы

Проведено рандомизированное исследование 22 глаз 11 пациентов, страдающих сахарным диабетом, у которых имела место непролиферативная диабетическая ретинопатия, осложненная диффузным рефрактерным макулярным отеком с наличием большого количества ТЭ в фовеальной зоне, в том числе, непосредственно в фовеоле.

Каждому из 11 пациентов в условиях операционной в левый глаз интравитреально вводили 4,0 мг кеналога (1-я группа). Правый глаз служил контролем (2-я группа). Перед операцией и через 1, 3 и 6 мес. после ее проведения оценивали скорректированную остроту зрения вдаль, толщину сетчатки в макуле с помощью оптического когерентного томографа «STRATUS OCT» (Германия), дифференциальный порог светочувствительности сетчатки в центральной зоне на периметре «Humphrey Field Analyser II» (США) по программе «10-2». В те же сроки проводили анкетный опрос

пациентов для количественной оценки динамики зрительных жалоб по специально разработанному тесту, а также качества жизни по тесту VF-14.

#### Результаты

Исследование показало, что ИВВК позволяет в короткие сроки уменьшить отек сетчатки и добиться рассасывания ТЭ, что в большинстве случаев предотвращало их смещение в фовеолярную область. Позитивные морфологические сдвиги способствовали улучшению зрительных функций, уменьшению количества жалоб и повышению качества жизни пациентов в сравнении с контрольной группой. Рецидивы отека, возникающие, как правило, через 4-5 мес. после лечения, приводят к необходимости повторных интравитреальных введений кеналога.

#### Выводы

Интравитреальное введение кеналога является эффективным и безопасным методом лечения пациентов с диффузным ДМО с твердыми эксудатами. ■

Предложенной к рассмотрению в 2002 г. на международном конгрессе офтальмологов в Сиднее классификации диабетического макулярного отека (ДМО) ведущее место занимает описание признака локализации твердых эксудатов (ТЭ) относительно центра макулы [17]. В большинстве случаев ТЭ, локализующиеся на различном расстоянии от фовеолы, на фоне рефрактерного отека перемещаются в направлении к фовеоле, вызывая значительное и стойкое снижение зрительных функций (рис. 1а, б).

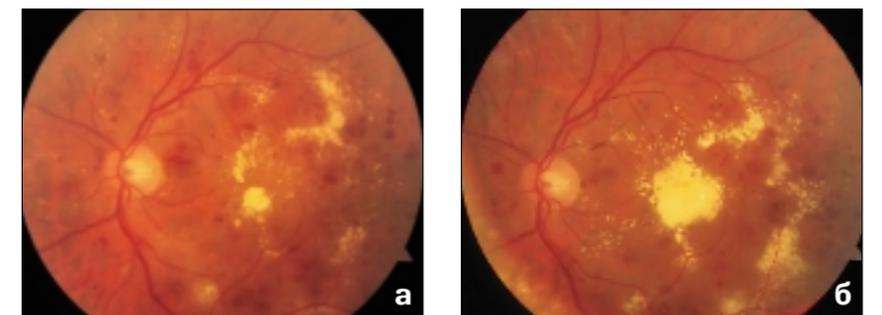


Рис. 1. Глазное дно пациента Т. с диффузным ДМО: а) до лазерного лечения, ТЭ расположены парафовеолярно, б) через 6 мес. после лазеркоагуляции в макуле и ПРК

## Динамика высоты и объема отека сетчатки в различные сроки наблюдения

Таблица 1

Показатели	Сроки наблюдения	1-я группа		2-я группа		p
		среднее±SD	p-level Wilcoxon	среднее±SD	p-level Wilcoxon	
Высота отека (мкм)	До ИВБК	381,36±111,89	-	405,64±135,99	-	0,546
	1 мес.	261,91±48,63	0,009	396,36±143,22	0,620	0,016
	3 мес.	252,55±94,60	0,002	425,27±136,69	0,140	0,003
	6 мес.	307,88±95,95	0,401	500,75±171,71	0,017	0,013
Объем сетчатки (мм <sup>3</sup> )	До ИВБК	11,37±1,66	-	11,06±2,03	-	0,228
	1 мес.	8,42±0,95	0,003	11,20±1,93	0,370	0,003
	3 мес.	8,05±1,97	0,006	11,44±2,07	0,130	0,003
	6 мес.	9,23±2,11	0,036	12,49±2,11	0,020	0,013

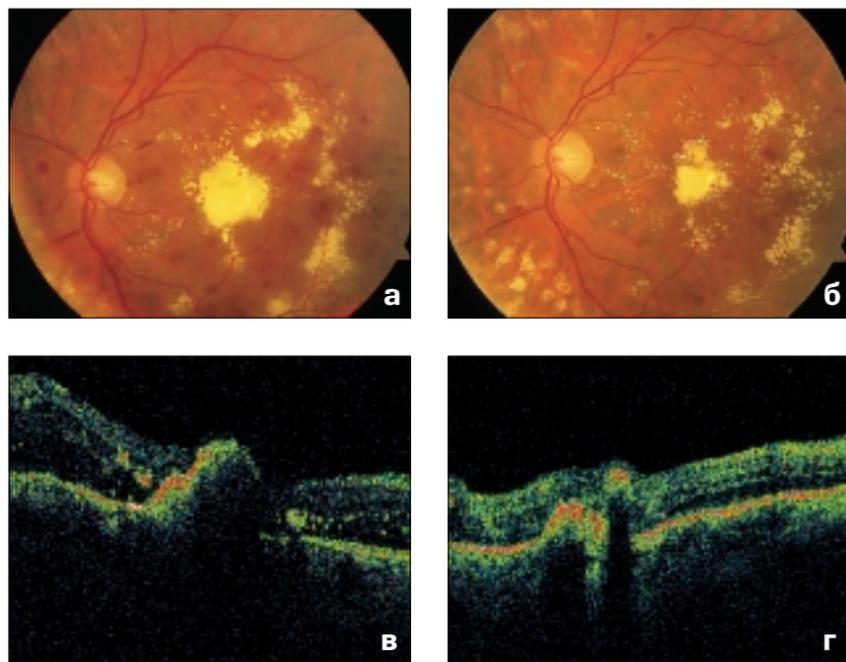


Рис. 2. Глазное дно (а) и данные ОКТ (в) левого глаза пациента Т. до введения кеналога; глазное дно (б) и данные ОКТ (г) левого глаза того же пациента через 6 мес. после ИВБК

Многоцентровое исследование ETDRS доказало эффективность фокальной лазеркоагуляции при фокальном, клинически значимом макулярном отеке [1]. В то же время, по мнению многих исследователей, при диффузном ДМО сохраняется плохой прогноз для зрительных функций, несмотря на проведенное лазерное лечение [5, 12]. Это связано с небольшой частотой регресса отека и с необратимыми последствиями его длительного существования, проявляющиеся либо в виде ат-

рофии пигментного и нейроэпителия [6], либо субретинального фиброза на месте бывшего ТЭ [7].

Неутешительные результаты лазерного лечения диффузного макулярного отека при диабетической ретинопатии (ДР) вынуждают искать новые патогенетически обусловленные пути решения этой сложной проблемы.

В настоящее время принято считать, что ДМО является следствием разрушения гемато-ретиального барьера [18]. Доказано, что простаг-

ландины и сосудистый эндотелиальный фактор роста могут играть важную роль в этом процессе. Недавние исследования Brooks H.L. с соавт. показали, что хемокин (SDF-1) является мощным стимулятором сосудистого эндотелиального фактора роста, приводящего к образованию неоваскуляризации и сосудистой проходимости, вызывающей макулярный отек [3]. Авторы выявили также значительное увеличение уровня этих факторов роста у пациентов с пролиферативной ретинопатией, в сравнении с непролиферативной. Кроме того, они показали, что значения SDF-1 выше в глазах с макулярным отеком. Brooks H.L. с соавт. в 2004 г. получили неопровержимые доказательства, что интравитреально введенный триамцинолон уже через 1 мес. приводит к снижению уровня SDF-1 и сосудистого эндотелиального фактора роста в стекловидном теле до минимально определяемых уровней [3].

История интравитреального введения кортикостероидов начинается с 1979 г., когда этот метод был впервые запатентован Macherer R. с соавт. для лечения пролиферативной витреоретинопатии [13]. Многими исследователями также было обнаружено быстрое уменьшение высоты диффузного ДМО и связанное с этим улучшение остроты зрения после его введения [9-11, 14], в том числе и при наличии ТЭ в макуле [4]. Токсическое влияние препарата на ткани глаза обнаружено не было [8, 15-16].

Цель нашего исследования – оценка целесообразности и эффективности применения интравитреального введения кеналога при диффузном макулярном отеке с твердыми экссудатами в фовеальной зоне.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено рандомизированное исследование 22 глаз 11 пациентов, страдающих диабетом, у которых имела место непролиферативная ДР, осложненная диффузным рефрактерным макулярным отеком с наличием большого количества ТЭ в фовеальной зоне и в том числе, непосредственно в фовеоле. На всех глазах, включенных в анализ, проведены панретинальная коагуляция и коагуляция по методике «решетки» в макуле более 6 мес. назад, которые не привели к регрессу отека. Длительность диффузного отека варьировала от 1 года до 2 лет (в среднем 1,68±0,46).

Каждому из 11 пациентов в левый глаз в условиях операционной интравитреально вводили 4,0 мг кеналога (1-я группа). Правый глаз служил контролем (2-я группа). Перед операцией и через 1, 3 и 6 мес. после ее проведения оценивали скорректированную остроту зрения вдаль, толщину сетчатки в макуле с помощью оптического когерентного томографа «STRATUS OCT» (Германия), дифференциальный порог светочувствительности сетчатки в центральной зоне на периметре «Humphrey Field Analyser II» (США) по программе «10-2». Проводили также биомикроскопию и фоторегистрацию глазного дна. В те же сроки проводили анкетный опрос пациентов для количественной оценки динамики зрительных жалоб по специально разработанному нами тесту<sup>1</sup>, а также качества жизни по тесту VF-14 [2].

При проведении статистического анализа применяли непараметрические методы обработки (критерий парных сравнений Wilcoxon и Sign Test) с использованием пакета Statistica.

<sup>1</sup>Балашевич Л.И., Чиж Л.В., Гацу М.В. Способ субъективной оценки качества зрения у пациентов с ретиальной патологией. Патент РФ № 2270597 от 25.02.04.

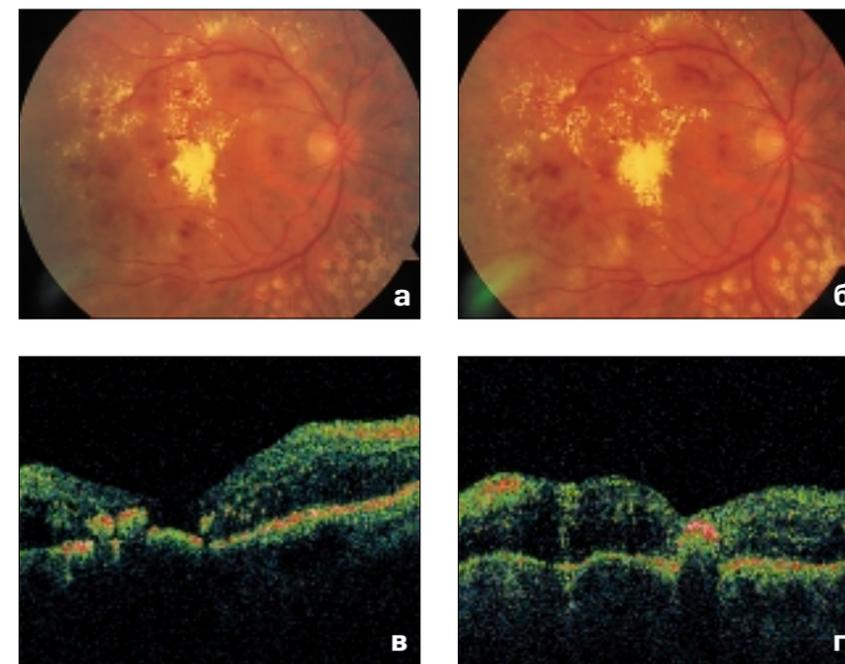


Рис. 3. а и в – глазное дно и данные ОКТ правого (контрольного) глаза пациента Т. до начала исследования; б и г – глазное дно и данные ОКТ правого глаза того же пациента через 6 мес. наблюдения

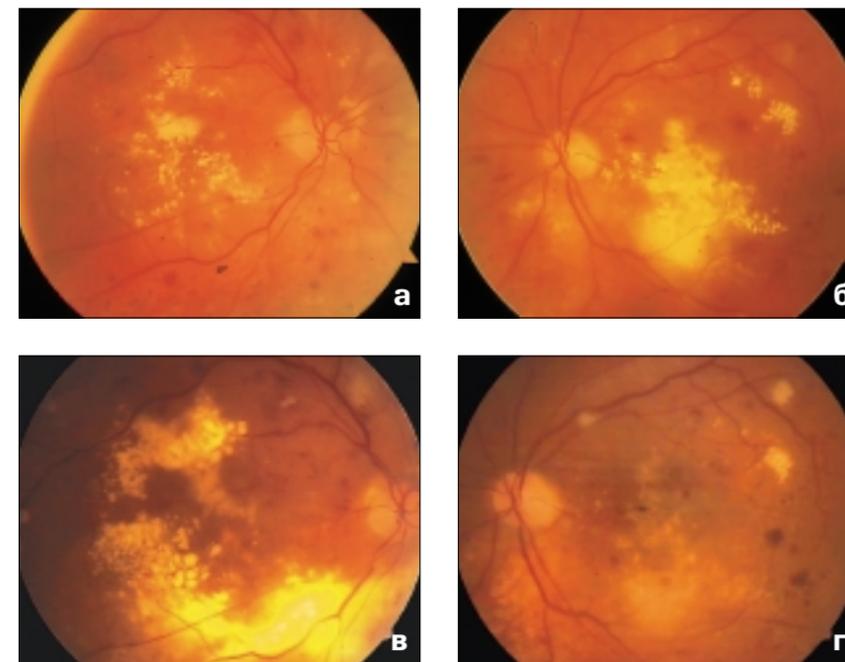


Рис. 4. Глазное дно правого (контрольного) глаза пациента П. в начале исследования (а) и через 6 мес. наблюдения (в), левого глаза того же пациента до ИВБК (б) и через 6 мес. (г)

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Не было зарегистрировано ни одного случая интраоперационных и ранних послеоперационных ослож-

нений в связи с введением кеналога. На 5 глазах была отмечена легкая офтальмогипертензия, купированная с помощью β-блокаторов.

Анализ полученных данных показал, что уже через 1 мес. после

Динамика остроты зрения и качества зрения пациентов в различные сроки наблюдения

Таблица 2

Показатели	Сроки наблюдения	1-я группа		2-я группа		p
		среднее±SD	p-level Wilcoxon	среднее±SD	p-level Wilcoxon	
Острота зрения	До ИВБК	0,09±0,08	-	0,12±0,09	-	0,221
	1 мес.	0,13±0,12	0,22	0,13±0,12	0,59	1,000
	3 мес.	0,15±0,14	0,22	0,09±0,10	0,25	0,504
	6 мес.	0,13±0,10	0,67	0,07±0,06	0,01	0,077
Зрительные жалобы (%)	До ИВБК	35,45±9,60	-	36,97±11,32	-	1,000
	1 мес.	24,54±8,62	0,043	37,27±9,80	1,00	0,008
	3 мес.	23,93±9,94	0,043	38,48±10,40	0,29	0,008
	6 мес.	28,06±9,56	0,108	40,76±12,98	0,09	0,004

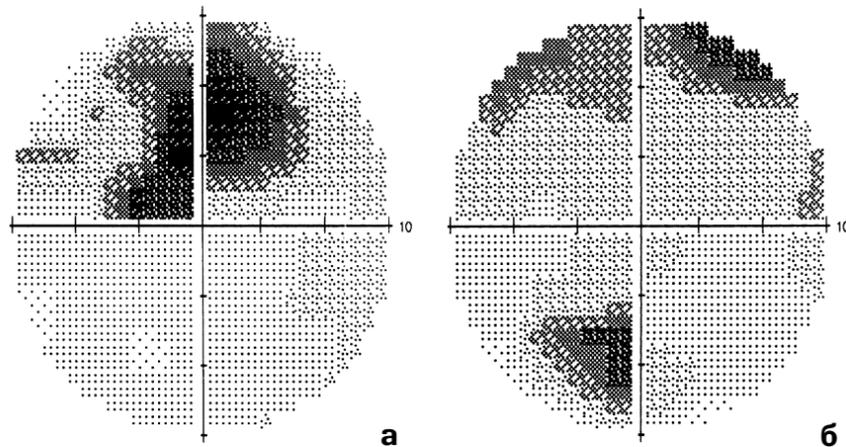


Рис. 5. Центральное поле зрения левого глаза пациента до введения кеналога (а) и через 6 мес. (б)

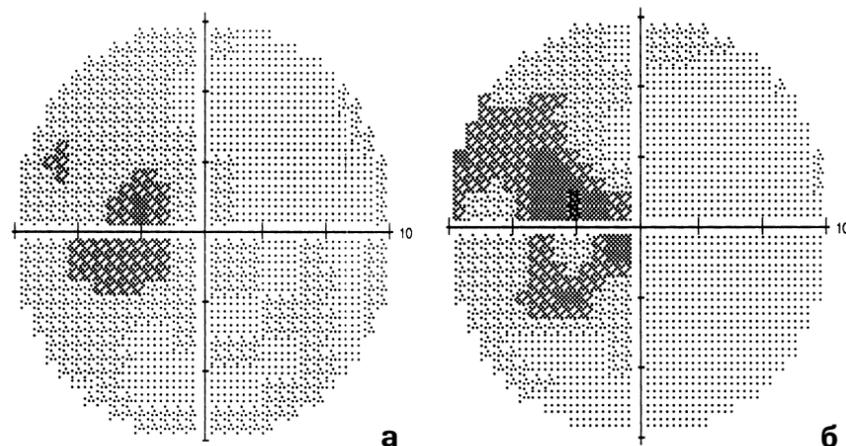


Рис. 6. Центральное поле зрения правого (контрольного) глаза пациента в начале исследования (а) и через 6 мес. (б)

интравитреального введения кеналога наступило достоверное уменьшение высоты и объема отека сетчатки в макулярной области в 1-й группе в отличие от 2-й группы, где эти показатели сохранились на прежнем уровне (табл. 1). При этом количестве, размеры и положение ТЭ не изменились в обеих группах. К 3 мес. от начала наблюдения отек продолжал уменьшаться на глазах 1-й группы и начал достоверно увеличиваться на глазах 2-й группы. К этому сроку начали проявляться существенные отличия в динамике ТЭ. В 1-й группе их количество уменьшилось при неизменной локализации относительно фовеолы (рис. 2а-г). Во 2-й группе происходило смещение экссудатов к фовеоле (рис. 3) и значительное увеличение их количества (рис. 4а-г).

Острота зрения на глазах 1-й группы осталась неизменной в течение всего срока наблюдения, в то время как во 2-й группе через 6 мес. она снизилась, причем различия в остроте зрения между группами оказались статистически значимыми (табл. 2). Порог дифференциальной чувствительности сетчатки в зоне 10° от фовеолы через 6 мес. уменьшился в 1-й группе (рис. 5а, б) и вырос во 2-й (рис. 6а, б).

Несмотря на то что острота зрения в 1-й группе не увеличилась, количество жалоб у пациентов уменьшилось. Они отметили существенное уменьшение тумана перед оперированным глазом, уменьше-

Динамика качества жизни пациентов 1-й группы в различные сроки наблюдения

Таблица 3

Изучаемый показатель	Сроки наблюдения	Среднее±SD	p
Качество жизни	До ИВБК	31,48±19,88	-
	1 мес.	47,98±27,55	0,012
	3 мес.	49,25±24,75	0,008
	6 мес.	47,81±31,63	0,012

ние размера и плотности пятна. В 2-й группе количество зрительных жалоб увеличилось (см. табл. 2).

Опрос показал, что качество жизни пациентов 1-й группы улучшилось (табл. 3). Это выразилось в улучшении способности решать такие повседневные задачи, как приготовление пищи, идентификация уличных и дорожных знаков, узнавание людей на улице и т.д. У большинства пациентов была утрачена способность читать книжный шрифт, так как к моменту начала исследования у них уже были массивные ТЭ в фовеоле, которые привели к необратимым изменениям сетчатки. Способность к чтению появилась только у тех пациентов, на глазах которых ТЭ на момент начала исследования еще не сместились в центр фовеолы.

Через 6 мес. после ИВБК на 6 из 11 глаз 1-й группы был отмечен рецидив отека, который однако был значительно менее выражен по сравнению с пациентами 2-й группы (см. табл. 1).

## ВЫВОДЫ

1. Интравитреальное введение кеналога является эффективным и безопасным методом лечения пациентов с диффузным ДМО с твердыми экссудатами.

2. ИВБК позволяет в короткие сроки уменьшить отек сетчатки и добиться рассасывания твердых экссудатов и в большинстве случаев предотвращает их смещение в фовеолярную область. Для получения стойкого эффекта требуется неоднократное введение кеналога.

3. ИВБК способствует улучшению зрительных функций, уменьшению жалоб и повышению качества жизни пациентов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Focal photocoagulation treatment of diabetic macular edema. Relationship of treatment effect to fluorescein angiographic and other retinal characteristics at baseline: ETDRS report no.19. Early treatment diabetic retinopathy study group // Arch. Ophthalmol.– 1995.– Vol.113.– № 9.– P. 1144-1155.

2. Bremond-Gignac D., Tixier J., Missothen T. et al. Evaluation of the quality of life in ophthalmology // Press Med.– 2002.– Vol. 31.– P. 1607-1612.

3. Brooks H., Caballero S., Newell C. et al. Vitreous levels of vascular endothelial growth factor and stromal-derived factor 1 in patients with diabetic retinopathy and cystoid macular edema before and after intraocular injection of triamcinolone // Arch. Ophthalmol.– 2004.– Vol. 122.– № 12.– P. 1801-1807.

4. Ciardella A., Klancknik J., Schiff W. et al. Intravitreal triamcinolone for the treatment of refractory diabetic macular oedema with hard exudates: an optical coherence tomography study // Br. J. Ophthalmol.– 2004.– Vol. 88.– P. 1131-1136.

5. Degenring R.F., Hugger P., Sauder G. et al. [Grid laser photocoagulation in diffuse diabetic macular edema] // Klin. Monatsbl. Augenheilk.– 2004.– Vol. 221.– № 1.– P. 48-51.

6. Fong D., Ferris F., Davis M. et al. Causes of severe visual loss in the early treatment diabetic retinopathy study: ETDRS report no. 24. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group // Am. J. Ophthalmol.– 1999.– Vol. 127.– № 2.– P. 137-141.

7. Fong D., Segal P., Myers F. et al. Subretinal fibrosis in diabetic macular edema. ETDRS report 23 // Arch. Ophthalmol.– 1997.– Vol. 115.– P. 873-877.

8. Giles C.L. Bulbar perforation during periocular injection of corticosteroids // Am. J. Ophthalmol.– 1974.– Vol. 77.– P. 438-441.

9. Jonas J.B., Degenring R. [Intravitreal injection of crystalline triamcinolone acetate in the treatment of diffuse diabetic macular oedema] // Klin. Monatsbl. Augenheilk.– 2002.– Vol. 219.– № 6.– P. 429-432.

10. Jonas J.B., Kreissig I., Sofker A. et al. Intravitreal injection of triamcinolone for diffuse diabetic macular edema // Arch. Ophthalmol.– 2003.– Vol. 121.– № 1.– P. 57-61.

11. Jonas J.B., Sofker A. Intraocular injection of crystalline cortisone as adjunctive treatment of diabetic macular edema // Am. J. Ophthalmol.– 2001.– Vol. 132.– № 3.– P. 425-427.

12. Ladas I.D., Theodosiadis G.P. Long-term effectiveness of modified grid laser photocoagulation for diffuse diabetic macular edema // Acta Ophthalmol.– 1993.– Vol. 71.– № 3.– P. 393-397.

13. Machemer R., Sugita G., Tano Y. Treatment of intraocular proliferation with intravitreal steroids // Trans. Am. Ophthalmol. Soc.– 1979.– Vol. 77.– P. 171-180.

14. Massin P., Audren F., Haouchine B. et al. Intravitreal triamcinolone acetate for diabetic diffuse macular edema: preliminary results of a prospective controlled trial // Ophthalmology.– 2004.– Vol. 111.– № 2.– P. 218-224; discussion 224-215.

15. McCuen B.L., Bessler M., Tano Y. The lack of toxicity of intravitreally administered triamcinolone acetate // Am. J. Ophthalmol.– 1981.– Vol. 91.– P. 785-788.

16. McLean E. Inadvertent injection of corticosteroid into the choroidal vasculature // Am. J. Ophthalmol.– 1980.– Vol. 80.– P. 835-837.

17. Wilkinson C., Frederick L., Klein R. et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales // Ophthalmology.– 2003.– Vol. 110.– № 9.– P. 1677-1682.

18. Wilson C., Berkowitz B., Sato Y. et al. Treatment with intravitreal steroids reduces blood-retina barrier breakdown due to laser photocoagulation // Arch. Ophthalmol.– 1992.– Vol. 110.– P. 155-159.

Поступила 03.06.05

## Оценка длительности силиконовой тампонады при лечении тяжелых отслоек сетчатки различного генеза

Х.П. Тахчиди, С.А. Метаев, Н.Я. Глинчук

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава», Москва

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Определение оптимальных сроков длительности силиконовой тампонады (СЛТ) и разработка эффективного и малотравматичного метода удаления силиконового масла (СМ).

#### Материал и методы

Прооперированы 66 больных (70 глаз) с отслойками сетчатки различного генеза. Острота зрения до операции варьировала от светоощущения до 0,3. По окончании витреоретинального вмешательства витреальную полость заполняли СМ.

В зависимости от сроков тампонады больные разделены на 3 группы: 1-я группа — 25 больных (27 глаз) со сроком СЛТ не более 1 мес.; 2-я — 15 больных (15 глаз), у которых завершение СЛТ через 1 мес. было сопряжено с высоким риском развития рецидива отслойки сетчатки, поэтому им была проведена ревизия витреальной полости для устранения причин нестабильности ретинального статуса; 3-я — 26 больных (28 глаз), у которых по разным причинам СЛТ длилась от 2 до 6 мес. В послеоперационном периоде состояние ретинального статуса оценивали по разработанным авторами критериям.

В 1-й и 3-й группах наблюдения удаление СМ проводили по оригинальной комбинированной методике с применением системы 25 калибра.

Срок наблюдения больных после удаления СМ составил от 4 до 12 мес.

#### Результаты

Во время удаления СМ по новой методике затруднений не возникло. В послеоперационном периоде случаев гипотонии глазного яблока отмечено не было.

В разные сроки после удаления СМ вследствие различных причин произошли рецидивы отслойки сетчатки: на 1 (3,7%) глазу в 1-й группе и на 3 (10,7%) глазах в 3-й группе.

Острота зрения в отдаленные сроки наблюдения после удаления СМ составила от правильной светопроекции до 0,7. При этом острота зрения выше 0,1 в 1-й группе наблюдалась в 71% случаев, во 2-й — в 47% случаев, в 3-й группе — в 11% случаев.

#### Выводы

Разработаны основные критерии состоятельности СЛТ. Сформулированы основные факторы риска рецидива отслойки сетчатки после удаления СМ.

Оптимальным сроком длительности СЛТ является 1 мес. Этого времени достаточно для формирования надежных хориоретинальных спаек после адекватно проведенного витреоретинального вмешательства. При отсутствии показаний к завершению СЛТ через 1 мес. показано проведение ревизии витреальной полости с выполнением дополнительных манипуляций, направленных на стабилизацию ретинального статуса и обязатель-

ной заменой на новое СМ с последующей длительностью тампонады не более 1 мес., что является профилактикой его эмульгации.

Удаление СМ с применением комбинированной методики является эффективным и вместе с тем малотравматичным методом, позволяющим снизить частоту осложнений, связанных с необходимостью шовной герметизации склеротомий, а также сократить длительность и травматичность операции. ■

**В** настоящее время в хирургии отслоек сетчатки наиболее распространенным и эффективным методом эндовитреальной тампонады является тампонада силиконовым маслом (СМ). По сравнению с другими тампонирующими веществами (газы, перфторорганические соединения — ПФОС) именно СМ отвечает основным требованиям, предъявляемым к тампонирующим интравитреальным агентам: максимальное пролонгирование сроков тампонады с минимальным риском возможных осложнений; обеспечивает полную тампонаду витреальной полости, позволяет пролонгировать сроки тампонады, не смешивается с биологическими жидкостями (кровь), что обеспечивает прозрачность тампонирующей среды, позволяет проводить мониторинг ретинального статуса в послеоперационном периоде, а также манипулировать на сетчатке лазером [10, 12].

Однако при длительном нахождении СМ в витреальной полости возникает ряд осложнений. Так, прежде всего в ответ на введение СМ организм дает мощную макрофагальную воспалительную реакцию в виде фагоцитоза, которая является одной из причин эмульгации СМ. Именно эмульгация СМ служит пусковым моментом осложнений, связанных с его нахождением в витреальной полости [5].

Контакт СМ с задней поверхностью роговицы приводит к нарушению ее трофики и возникновению контактной кератопатии.

Отложение капелек эмульгированного силикона на структурах угла передней камеры (УПК) нарушает гидродинамику глаза, со временем приводит к структурным и органическим изменениям дренажного аппарата глаза и возникновению тяжелой вторичной гипертензии [6, 7, 10].

Частицы эмульгированного силикона способны пенетрировать заднюю капсулу хрусталика и проникать в его вещество, вызывая характерную «силиконовую» задне-капсулярную катаракту [5].

Имеются данные гистологических исследований, согласно которым капли СМ спустя различное время нахождения в витреальной полости обнаруживались в тканях сетчатки и хориоидеи энуклеированных глаз [9].

Кроме того, существуют данные, что СМ, находясь в витреальной полости, способно стимулировать рост пролиферативной ткани, что принято называть перисиликоновой пролиферацией. Предположительно это связано с тем, что в ретросиликоновом преретинальном пространстве накапливаются факторы роста. Также сам по себе пузырь СМ может являться субстратом для роста пролиферативной ткани, подобно задней гиалоидной мембране [6, 7, 11].

По данным литературы, вышеперечисленные осложнения манифестируют через 3 мес. после начала силиконовой тампонады (СЛТ), а по мере ее пролонгирования возрастают их частота и тяжесть [6, 7, 8, 10].

СМ обладает отличным от воды и стекловидного тела рефрактив-

ным индексом, поэтому при его нахождении в витреальной полости возникают оптические аберрации в виде гиперметропии средней или высокой степени и неправильного астигматизма, что существенно ухудшает качество и остроту зрения этой категории больных.

Несмотря на широкое распространение метода СЛТ до настоящего времени остается открытым вопрос о сроках ее длительности. Так, разные авторы дают различные рекомендации на этот счет: от 3 до 6 мес. и более [2]. Некоторые вообще советуют продлевать СЛТ до появления тяжелых осложнений, угрожающих необратимым снижением зрительных функций [1, 12]. Такая неясность в этом вопросе, по-видимому, связана с тем, что частота рецидивов отслойки сетчатки после удаления СМ варьирует от 21 до 74% [1, 4, 11].

Общепринятой в настоящее время является методика удаления СМ через 2-3 склеротомии в проекции плоской части цилиарного тела с помощью активной вакуумной аспирации. Однако существует ряд недостатков этой методики, прежде всего связанных с необходимостью шовной герметизации склеротомий по завершении хирургического вмешательства. Так, в процессе наложения швов на склеротомии может происходить ущемление единичных остаточных волокон стекловидного тела в разрезе, что приводит к недостаточной герметизации раны и возникновению гипотонии, а также к тракционным воздействиям на сетчатку и риску рецидива отслойки в послеоперационном периоде. При наложении швов на тонкую склеру возможно их прорезывание, а также повреждение сосудистой оболочки и как следствие этого — возникновение кровотечения, рецидива интравитреальных кровоизлияний и ее отслойки в послеоперационном периоде. Кроме того, наложение швов провоцирует появление послеоперационного астигматизма, в раннем послеоперационном периоде приводит к повышенному рубцеванию тканей, увеличивает длительность и травматичность операции.

В связи с вышеуказанными недостатками этого наиболее распространенного метода удаления СМ нами была разработана бесшовная технология удаления силиконового масла с применением тоннельных самогерметизирующихся склеротомий<sup>1</sup>. Данная методика несомненно имеет ряд значительных преимуществ перед известными, однако и она не лишена таких недостатков, как увеличение длительности и трудоемкости операции, невозможность формирования тоннельных склеротомий на глазах с тонкой склерой или при наличии рубцовых изменений и спаек после предыдущих витреоретинальных вмешательств.

Цель исследования — определение оптимальных сроков длительности СЛТ и разработка эффективного и малотравматичного метода удаления СМ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 66 больных (70 глаз), прооперированных по поводу отслоек сетчатки различного генеза, в возрасте от 17 до 65 лет. Среди пациентов было 37 мужчин и 29 женщин. В зависимости от длительности СЛТ больные были разделены на 3 группы. В 1-ю группу вошли 25 больных — 37,9% (27 глаз — 38,6%) со сроком СЛТ не более 1 мес. Во 2-ю группу включили 15 больных — 22,7% (15 глаз — 21,4%), у которых завершение СЛТ через 1 мес. было сопряжено с высоким риском развития рецидива отслойки сетчатки, поэтому им была проведена ревизия витреальной полости с совершением дополнительных манипуляций для устранения причин нестабильности ретинального статуса и заменой на новое СМ сроком не более 1 мес. Третью группу составили 26 больных — 39,4% (28 глаз — 40%), у которых по разным причинам СЛТ длилась от 2 до 6 мес.

Характер предшествующих хирургических вмешательств в группах больных представлен на рис. 1.

<sup>1</sup>Тахчиди Х.П., Метаев С.А., Глинчук Н.Я. Способ удаления СМ из витреальной полости при лечении отслойки сетчатки. Заявка на изобретение № 2005132021 от 18.10.2005.



Рис. 1. Характер предшествующих хирургических вмешательств

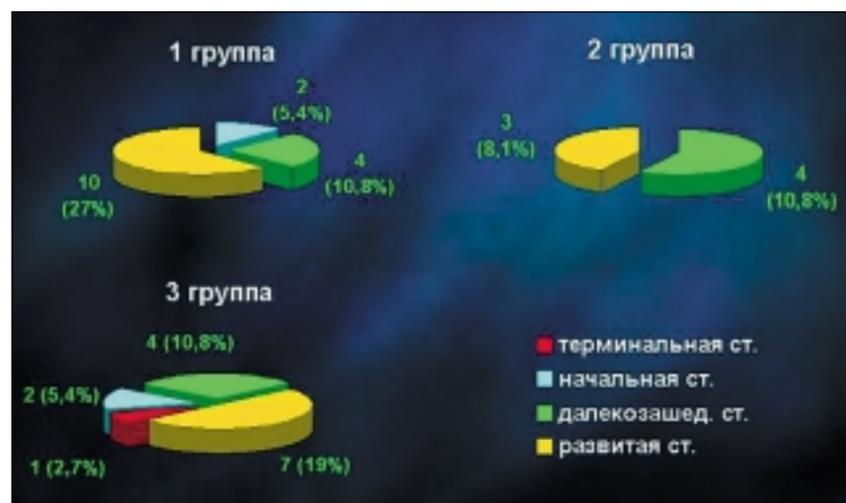


Рис. 2. Стадии пролиферативной диабетической ретинопатии (n = 37)



Рис. 3. Причины регматогенных отслоек сетчатки (n = 33)

Причинами отслоек сетчатки в 37 (52,8%) случаях была пролиферативная диабетическая ретинопатия различных стадий, на 33 (47,2%) глазах отслойка сетчатки была регматогенного характера (рис. 2, 3).

Острота зрения варьировала от светоощущения до 0,3 (рис. 4).

Во всех случаях операции проводили по стандартной трехпортовой методике с использованием бесконтактной оптической широкоугольной системы.

Задачами оперативного вмешательства являлись:

- 1) мобилизация сетчатки:
  - выделение и удаление задней гиалоидной мембраны;
  - выполнение субтотальной витрэктомии, в том числе удаление базиса стекловидного тела на крайней периферии, что достигалось использованием широкоугольной оптической системы и склеральной компрессии в проекции зоны витрэктомии;
  - устранение тракционного компонента путем максимального удаления пролиферативной ткани с поверхности сетчатки;

- 2) адаптация сетчатки:
  - удаление субретинального содержимого с помощью контактного прижатия сетчатки ПФОС к оболочкам глаза;

- 3) фиксация сетчатки:
  - проведение эндолазеркоагуляции сетчатки;
  - в конце операции производили замену ПФОС на СМ вязкостью 5.000 сс.

В послеоперационном периоде всем больным проводили тщательный мониторинг ретинального статуса. Для этого использовали как неинвазивные методы исследования во время повторных посещений больных (непрямую бинокулярную офтальмоскопию, биомикроскопию с линзами 78 и 90 дптр, биомикроскопию с контактной линзой Гольдмана, оптическую когерентную томографию), так и инвазивные при проведении ревизии витреальной полости или удаления СМ (осмотр крайней периферии с помощью широкоугольной оптической системы с использованием склерокомпрессии, метод нанесения пробных лазеркоагулятов).

Состояние ретинального статуса оценивали по сформулированным авторами критериям.

К основным критериям оценки стабильности ретинального статуса относили: адаптацию сетчатки; локализацию и степень активности пролиферативного процесса; наличие и локализацию остаточных эпиретинальных образований (стекловидное тело, задняя гиалоидная мембрана, эпиретинальные мембраны); присутствие тракционных воздействий на сетчатку; характер, локализацию, протяженность и степень блокирования ретинальных разрывов; степень выраженности и пигментации лазеркоагулятов.

Дополнительными критериями, помогающими решить вопрос о безопасности удаления СМ, являлись: причина, длительность и протяженность отслойки сетчатки; наличие и характер сопутствующей глазной патологии; характер и число предшествующих глазных вмешательств; офтальмотонус; острота зрения на момент удаления СМ; наличие или отсутствие эмульгации СМ; возраст; согласие и настрой пациента на операцию; степень активности образа жизни и соматический статус пациента.

Как уже было сказано, в 1-й группе удаление СМ производили не позднее чем через 1 мес. от начала тампонады. У всех больных этой группы на всем протяжении срока тампонады сетчатка была полностью адаптирована, не наблюдалось появления новой пролиферативной ткани, отсутствовали тракции на сетчатку, старые ретинальные разрывы были полностью блокированы, а новые отсутствовали, визуализировались четко оформленные, пигментированные лазеркоагуляты. Эти признаки ретинального статуса позволили дать заключение о состоятельности силиконовой тампонады и стабильности ретинального статуса.

Во 2-й группе на 1 (6,7%) глазу сохранялась локальная отслойка сетчатки, на 4 (26,7%) глазах выявились остатки базиса стекловидного тела, не удаленные во время первичного витреоретинального вмешательства, на 3 (20%) глазах развилась передняя пролиферативная витреоретинопатия (ПВР) с уг-

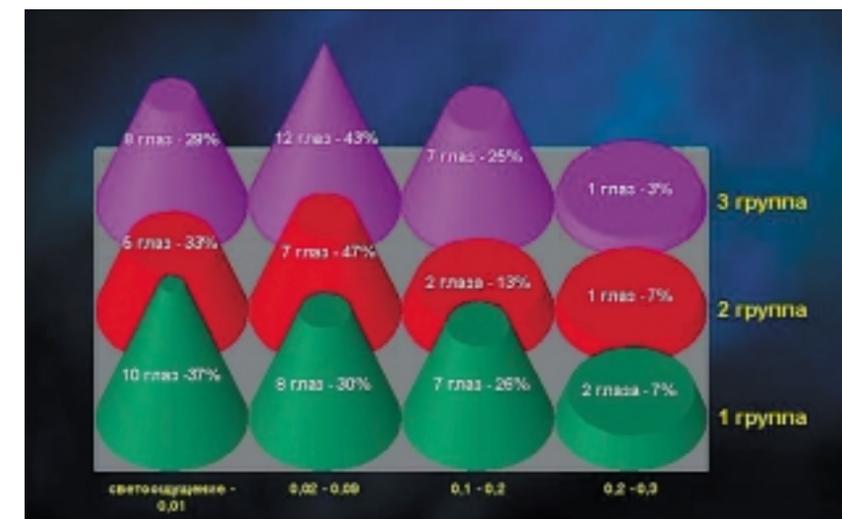


Рис. 4. Острота зрения до операции

розой или наличием тракций, на 5 (33,3%) глазах наблюдалась складчатость сетчатки вследствие наличия остаточных эпиретинальных образований, а еще на 2 (13,3%) глазах был выявлен активный пролиферативный процесс с появлением новых эпиретинальных мембран. Вышеперечисленные признаки свидетельствовали о нестабильности ретинального статуса и высоким риске рецидива отслойки сетчатки в случае удаления СМ и потребовали проведения ревизии витреальной полости с совершением необходимых манипуляций для их устранения.

В 3-й группе на 15 (53,6%) глазах СМ удаляли через 2-3 мес. Причинами пролонгирования тампонады были: сомнительный ретинальный статус в 3 (10,6%) случаях; гипотония глазного яблока, обусловленная нарушением анатомии цилиарной области на 2 (7,1%) глазах; на 5 (17,8%) глазах в анамнезе было более 3 неудачных витреоретинальных операций; в 3 (10,6%) случаях отслойка сетчатки существовала более 3 мес. и на 2 (7,1%) глазах были гигантские отрывы сетчатки от зубчатой линии протяженностью более 180°.

Еще на 13 (46,4%) глазах 3-й группы срок СЛТ составил от 3 до 6 мес. вследствие тяжелого соматического статуса больных (2 глаза — 7,1%), отказа пациента от проведения повторной операции при высокой остроте зрения (4 глаза — 14,3%) и не-

явки пациента в назначенный срок (7 глаз — 25%).

В течение всего срока тампонады из осложнений, вызванных пребыванием СМ в витреальной полости, в 1-й и 2-й группах было отмечено лишь развитие катаракты в 18,5 и 20% случаев соответственно. В 3-й группе на 6 (21,4%) глазах развилась вторичная гипертензия, на 3 (10,7%) глазах — перисиликоновая пролиферация и на 25 (89,2%) глазах — «силиконовая» катаракта.

В 1-й и 3-й группах удаление СМ проводили по разработанной нами комбинированной методике, сочетающей как применение склеротомии по методу Тахчиди Х.П. [3], так и использование системы для витрэктомии 25 калибра с применением инструментов 25 калибра.

Суть новой техники заключается в том, что склеротомия, предназначенная для аспирационной канюли большого диаметра, производится по малотравматичной методике Тахчиди Х.П. с одномоментным формированием прокола конъюнктивы и склеры. Одна или две другие склеротомии, предназначенные для введения инфузионной канюли и эндовитреального осветителя, формируются с помощью системы 25 калибра.

Для аспирации СМ использовали разработанную нами модификацию канюли, отличающуюся тем, что трубка канюли имеет овальное поперечное сечение, большой внутренний диаметр всасывающего от-



Рис. 5. Схема конусовидной канюли для удаления СМ из витреальной полости с закругленным заглушенным концом и овальным отверстием на торце трубки



Рис. 6. Установка инфузионной канюли 25 калибра

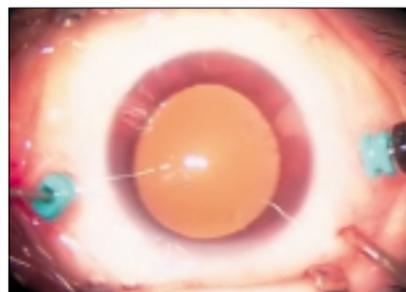


Рис. 7. В витреальную полость введены осветитель 25 калибра и канюля для аспирации СМ



Рис. 8. Операция закончена. Производится шовная герметизация склеротомии

верстия, которое расположено с торца трубки, что облегчает аспирацию СМ<sup>2</sup> (рис. 5).

Система для витректомии 25 калибра позволяет производить склеротомии без предварительного рас-

сечения конъюнктивы, а также уменьшить диаметр склеротомий со стандартного 1,0 мм до 0,5 мм, что исключает необходимость наложения швов на склеротомии по завершении операции.

**Техника операции.** Канюли для проведения инструментов 25 калибра устанавливали в 3-4 мм от лимба в проекции плоской части цилиарного тела и производили вход в витреальную полость. Через центральный канал одной из таких канюль, установленных на склере в нижне-височном квадранте, вводили инфузионную систему для подачи физиологического раствора (рис. 6).

Благодаря стабильности канюли, не требовалось ее дополнительного подшивания к склере.

Далее, в верхне-височном квадранте глазного яблока формировали склеротомию по методу Тахчиди Х.П., предназначенную для введения канюли для аспирации СМ. После введения эндовитреального осветителя и осмотра глазного дна решали вопрос об объеме оперативного вмешательства и целесообразности проведения дополнительных витреоретинальных манипуляций. При отсутствии такой необходимости непосредственно после этого начинали активную вакуумную аспирацию СМ из витреальной полости. Если ретинальный статус требовал проведения дополнительных манипуляций, производили установку системы 25 калибра в верхне-носовом квадранте глазного яблока и осуществляли вход в витреальную полость. Третья склеротомия предназначалась для введения эндовитреального осветителя 25 калибра, тогда как склеротомия по методу Тахчиди Х.П. служила для манипуляций стандартными эндовитреальными инструментами (рис. 7).

По завершении операции герметизации склеротомий после инструментов 25 калибра не требовалось, склеротомии по методу Тахчиди Х.П. герметизировали шовным способом (рис. 8).

По вышеописанной методике произведено удаление СМ на 55 глазах 1-й и 3-й групп наблюдения (78,6%). На 38 (69,1%) глазах потребовалось рассечение и/или удале-

ние эпиретинальных мембран и проведение дополнительной лазеркоагуляции сетчатки, поэтому на этих глазах формировали дополнительную третью склеротомию для введения инструментов. В остальных случаях (17 глаз — 30,9%) удаление СМ проводили через 2 склеротомии.

На 5 (18,5%) глазах 1-й группы и 25 (89,2%) глазах 3-й группы удаление СМ сочеталось с факоемульсификацией катаракты. На 6 (21,4%) глазах 3-й группы со вторичной гипертензией проводили вымывание СМ из передней камеры и/или его аспирацию со структур угла передней камеры.

Во 2-й группе больных, где ретинальный статус не позволил удалить СМ, проводили ревизию витреальной полости с заменой в конце операции на новое СМ сроком не более 1 мес.

Ревизия витреальной полости включала следующие мероприятия: удаление и/или рассечение эпиретинальных образований (14 глаз — 93%), дополнительная эндолазеркоагуляция (15 глаз — 100%), адаптация сетчатки с использованием ПФОС (3 глаза — 20%), факоемульсификация с имплантацией ИОЛ (6 глаз — 40%).

Срок наблюдения больных после удаления СМ составил от 4 до 12 мес.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время удаления СМ по комбинированной методике трудностей при введении и замене инструментов не возникло. В течение всей операции тонус глазного яблока оставался нормальным. Ни в одном случае после завершения операции не потребовалась шовная герметизация склеротомий 25 калибра. Склеротомии сохраняли свою конфигурацию, края хорошо адаптировались, что обеспечило надежную герметизацию. В послеоперационном периоде случаев гипотонии глазного яблока после удаления СМ отмечено не было. Следует отметить, что на глазах с поздними сроками удаления СМ и его эмульсификацией отмечалась более плохая адаптация склеротомий 25 калибра, что потребовало прове-

дения их оводнения во избежание гипотонии глаза в послеоперационном периоде.

В разные сроки после удаления СМ у больных 1-й и 3-й групп произошли рецидивы отслойки сетчатки. Так, в 1-й группе рецидив произошел на 1 (3,7%) глазу после проникающего ранения глазного яблока через 2 недели после удаления СМ вследствие прогрессирования передней ПВР. В 3-й группе было получено 3 (10,7%) рецидива отслойки сетчатки: на 1 глазу через 1 неделю после удаления СМ из-за разблокирования края гигантского ретинального разрыва, на 1 глазу с длительно существующей старой (более 3 мес.) отслойкой сетчатки через 4 недели после удаления СМ, и еще на 1 глазу с далеко зашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии через 1,5 мес. после рецидивирующего гемофтальма, который явился причиной прогрессирования пролиферативного процесса.

Характерным наблюдением явилось то, что во всех 4 (5,7%) случаях, в которых произошел рецидив отслойки сетчатки, в анамнезе было не менее 2 неудачных витреоретинальных вмешательств по поводу отслойки сетчатки.

Острота зрения в отдаленные сроки наблюдения после удаления СМ составила от правильной светопроекции до 0,7 (рис. 9). При этом острота зрения выше 0,1 в 1-й группе наблюдалась в 71% случаев, во 2-й группе — в 47% случаев, тогда как 3-й группе острота зрения выше 0,1 наблюдалась лишь в 11% случаев (см. рис. 4, 9).

## ВЫВОДЫ

1. Осложнения СЛТ начинают манифестировать через 2 мес. от начала тампонады и по мере ее продления возрастают частота и тяжесть вторичной гипертензии и перисиликоновой пролиферации. Длительность пребывания СМ в 2 раза увеличивает частоту развития «силиконовой» катаракты, требующей хирургического лечения.

2. Основными критериями состоятельности СЛТ, определяющими возможность ее завершения явля-

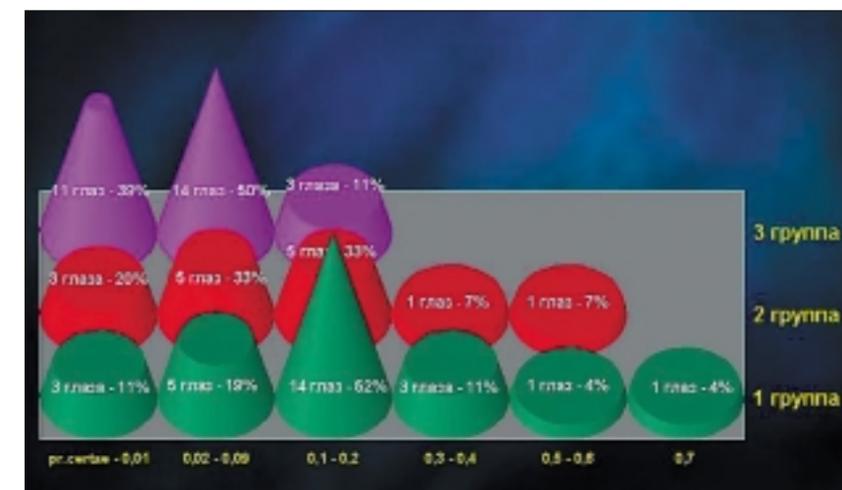


Рис. 9. Острота зрения после операции

ются: полная адаптация сетчатки в течение не менее 1 мес., отсутствие признаков активности пролиферативного процесса, отсутствие тракционных воздействий на сетчатку, полное блокирование старых и отсутствие новых ретинальных разрывов, пигментированные, четко оформленные лазеркоагуляты, нормальный офтальмотонус.

3. Сформулированы основные факторы, определяющие риск возникновения рецидива отслойки сетчатки после удаления СМ: гипотония, гигантские разрывы и отрывы сетчатки, рецидивирующие гемофтальмы, длительное существование отслойки сетчатки, большое количество (не менее 2) неудачных хирургических вмешательств по поводу отслойки сетчатки, активная пролиферация с наличием или без наличия тракционных воздействий на сетчатку.

4. Оптимальным сроком продолжительности СЛТ является 1 мес.: этого времени достаточно для формирования надежных хориоретинальных спаек после адекватно проведенного витреоретинального вмешательства, и именно в эти сроки достигаются наилучшие анатомические и функциональные результаты. Дальнейшее пролонгирование СЛТ уменьшает шансы на достижение максимальных зрительных функций у больных с отслойками сетчатки.

5. При отсутствии показаний к завершению СЛТ через 1 мес. показано проведение ревизии витре-

альной полости с выполнением дополнительных хирургических манипуляций, направленных на стабилизацию ретинального статуса и обязательной заменой на новое СМ, что является профилактикой его эмульсации.

6. Удаление СМ по комбинированной методике с применением инструментов 25 калибра является эффективным и вместе с тем малотравматичным методом, позволяющим снизить частоту осложнений, связанных с необходимостью шовной герметизации склеротомий, а также сократить длительность и травматичность операции.

## ЛИТЕРАТУРА

- Захаров В.Д., Игнатъев С.Г., Ильяс Раид. Показания к эксплантации силикона из витреальной полости при лечении тяжелых форм отслойки сетчатки // Актуальные проблемы современной офтальмологии: Сб. науч. тр. — Саратов, 1996. — С. 229-233.
- Тахчиди Х.П., Казайкин В.Н. Проблема завершения силиконовой тампонады при гигантских ретинальных разрывах // Офтальмохирургия. — 2001. — № 3. — С. 49-55.
- Тахчиди Х.П. Избранные разделы микрохирургии глаза. — М., 2002. — С. 19-20.
- Bassat I.B., Desatnik H., Albalel A. et al. Reduced rate of retinal detachment following silicone oil removal // Retina. — 2000. — Vol. 20. — No. 6. — P. 597-603.

<sup>2</sup>Тахчиди Х.П., Метавев С.А., Латыпов И.А., Глинчук Н.Я. Канюля для удаления силикона из витреальной полости (варианты). Патент РФ на полезную модель № 47224 от 06.04.2005.

5. *Batra A., Vemugatti G.R., Das T., Singh S., Jalali S.* Does silicone oil penetrate the posterior lens capsule? // *Retina.*— 2001.— Vol. 21.— No. 3.— P. 275-277.

6. *Casswell A.G., Gregor Z.S.* Silicone oil removal 1. The effect on complication of silicone oil // *Br. J. Ophthalmol.*— 1987.— Vol. 71.— P. 893-897.

7. *Casswell A.G., Gregor Z.S.* Silicone oil removal 2. Operative and postoperative complications // *Br. J. Ophthalmol.*— 1987.— Vol. 71.— P. 898-902.

8. *Chang S., Juan E., McCuen B., Landers M.* Endophthalmitis in the silicone oil filled eyes // *Am. J. Ophthalmol.*— 1986.— Vol. 102.— No. 5.— P. 660-661.

9. *Eckardt C., Nikolai U., Crank H., Schmidt D.* Identification of silicone oil in the retina after intravitreal injection // *Retina.*— 1992.— Vol. 12.— Suppl.— P. S17-S22.

10. *Federmann J.L., Schubert H.D.* Complication associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitre-

ous surgery // *Ophthalmology.*— 1988.— Vol. 95.— P. 870-876.

11. *Hutton W.L., Azen S.P., Blumenkranz M.S. et al.* The effects of silicone oil removal. Silicone Study Report 6 // *Arch. Ophthalmol.*— 1994.— Vol. 112.— No. 6.— P. 778-785.

12. *Leaver P.R., Cooling R.S., Feretis E.B. et al.* Vitrectomy and fluid/SO exchange for giant retinal tears: results of six month // *Br. J. Ophthalmol.*— 1984.— Vol. 68.— No. 6.— P. 432-438.

Поступила 13.07.05



## Уважаемые коллеги!

**12-14 октября 2006 г. состоится IV Международная научная конференция офтальмологов Причерноморья.**

**Конференция проводится под эгидой:** Black Sea Ophthalmological Society (BSOS) и Общества офтальмологов России (ООР).

**Место проведения конференции:** Россия, г. Анапа.

**Организаторы конференции:** Краснодарский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова Росздрава».

### Основные направления работы международной конференции:

1. Организация офтальмологической помощи и эпидемиология офтальмопатологии.
2. Современные методы диагностики глазной патологии.
3. Хирургия катаракты, глаукомы.
4. Рефракционная, лазерная хирургия.
5. Хирургия косоглазия, век, слезных органов.
6. Современные методы терапии патологии роговицы, сосудистой и сетчатой оболочек глаза, зрительного нерва

Материалы конференции будут изданы в виде сборника статей и в электронном варианте на CD.

Авторами сборника могут стать все желающие вне зависимости от участия в конференции. От автора принимается не более 2 работ. Редакционная коллегия оставляет за собой право осуществлять отбор материалов. Статьи с пометкой «В сборник» необходимо предоставить до 1 августа 2006 г.

Требования к оформлению тезисов статей, структура работ, правила отправки работ и порядок оплаты публикации и регистрационного взноса подробно представлены на сайте [www.okocentr.ru/rus/bsos](http://www.okocentr.ru/rus/bsos).

**Заявки на выступления с докладами** принимаются по электронной почте **до 15 июля 2006 г.**

#### Регистрация участников конференции:

Для участия в работе конференции необходимо заполнить регистрационную форму (на сайте [www.okocentr.ru/rus/bsos](http://www.okocentr.ru/rus/bsos), Для участия в конференции») и **до 15 августа 2006 г.** направить ее в адрес оргкомитета.

Регистрационный взнос в размере 560 руб. вносится во время регистрации.

#### Адрес оргкомитета:

Россия, 350012, г. Краснодар, ул. Красных партизан, 6. Краснодарский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова Росздрава».

#### Контакты:

**Тел.:** 8-861-222-04-43; 222-04-64. **Факс:** 8-861-222-04-47. **E-mail:** [okocentr@mail.kuban.ru](mailto:okocentr@mail.kuban.ru), [nok@mail.ru](mailto:nok@mail.ru)

УДК 617.735-002-02:616.379-008.64

## Наш опыт лечения пролиферативной диабетической ретинопатии с применением коллализина (клинические случаи)

К.А. Назаренко, А.А. Березовская, И.В. Запускалов

ГОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Росздрава», Томск

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Изучить действие ферментного препарата коллализина на эпиретинальную ткань и сетчатку больных пролиферативной диабетической ретинопатией (ПДР).

#### Материал и методы

По предлагаемой методике прооперированы 19 больных (19 глаз), из них 9 мужчин и 10 женщин в возрасте от 28 лет до 71 года, страдающих ПДР. Все больные с СД II типа (стаж от 2 до 30 лет), в стадии субкомпенсации, из них с инсулинотребной формой — 6 человек. Клиническое течение ПДР разделилось следующим образом: 8 человек с гемофтальмом (парциальный и тотальный), 2 — с преретинальными кровоизлияниями; 9 — с пролиферативными изменениями (витреоретинальный фиброз различной степени выраженности) и распространенной отслойкой сетчатки — 7 человек, с эпиретинальными мембранами — 2 человека. Острота зрения больных ПДР с пролиферативным синдромом до операции составила от светоощущения с неправильной проекцией до 0,005, при гемофтальме и эпиретинальных кровоизлияниях — от светоощущения с правильной проекцией до 0,02. Срок наблюдения — от 1 мес. до 2 лет. Перед операцией закрытой трансклиарной витрэктомии (за 1 ч) пациентам вводили коллализин — 10 КЕ, под контролем бинокуляр-

ного офтальмоскопа (НБО-2) с линзой +20 дптр. Манипуляцию проводили при максимальном мидриазе и инстилляционной анестезии, с фиксацией глазного яблока. Затем выполняли вкол иглы в склеру в 3-4 мм от лимба, проводя ее в эпиретинальное пространство; фермент вводили непосредственно в эпиретинальный фиброз.

#### Результаты

Во время самой операции отмечали размягчение волокон стекловидного тела (СТ), эпиретинальных мембран, витреоретинальных шварт у 3 пациентов на 25%; у 6 — на 50-60%. Полное прилегание сетчатки было достигнуто во всех случаях (по данным ультразвукового В-сканирования). Динамика остроты зрения в группе пациентов с пролиферативными изменениями через 1 мес. после операции составила: от счета пальцев на расстоянии 20 см до 0,04 (без коррекции). Осложнений, связанных с протектолитическим воздействием коллализина на пограничные со СТ неизмененные структуры глаза, не наблюдалось. В позднем послеоперационном периоде не было ни одного рецидива отслойки сетчатки. В результате применения коллализина у 10 пациентов с гемофтальмом и эпиретинальными кровоизлияниями зафиксировано практически полное их рассасывание (90-100%). При биомикроскопии и ультразвуковом исследовании отмечалось уменьшение помутнений вплоть до полной акустической

прозрачности СТ; острота зрения после применения ферментного препарата у пациентов с гемофтальмом и преретинальными кровоизлияниями без коррекции составила (0,04-0,7). При использовании коллализина у больных с ПДР аллергических реакций и побочных эффектов препарата не отмечалось.

#### Выводы

Преимущества предлагаемого способа заключаются в повышении эффективности хирургического лечения ПДР и отслоек сетчатки за счет: отчетливого протектолитического эффекта и значительного снижения тракционного компонента со стороны грубых фиброзных изменений в СТ и на сетчатке; снижения риска развития рецидива отслойки сетчатки; быстрой резорбции субретинальных кровоизлияний и гемофтальма. Кроме этого, способ позволяет облегчить работу офтальмохирурга во время самой операции витрэктомии и уменьшить время ее проведения. ■

**Н**иболее частыми и тяжелыми осложнениями сахарного диабета (СД) являются грубые фиброзные изменения сетчатки и стекловидного тела (СТ) [1, 2, 6]. Распространенным методом лечения в таких случаях является витрэктомия — удаление СТ, витреальных тяжей и эпиретинальных



чатка прилежит на всем протяжении. Срок наблюдения составил 1 год 1 мес. За этот период состояние стабильное, острота зрения при последнем осмотре = 0,04, не корректирует. Отсутствие более высокого зрения обусловлено самой патологией сетчатки (отслойка сетчатки).

Таким образом, преимущества предлагаемого способа заключаются в повышении эффективности хирургического лечения ПДР и отслоек сетчатки за счет отчетливого протеолитического эффекта и значительного снижения тракционного компонента со стороны грубых фиброзных изменений в СТ и на сетчатке; снижения риска развития рецидива отслойки сетчатки; быстрой резорбции преретинальных кровоизлияний и гемофтальма. Кроме этого, способ позволяет облегчить работу офтальмохирурга во время самой операции витрэктомии и уменьшить время ее проведения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азнабаев М.Т., Вавилова О.В. Хирургия стекловидного тела при диабетической ретинопатии и тракционной отслойке // Новое в офтальмологии. — 2003. — № 4. — С. 31-35.
2. Глинчук Я.И., Киселев А.В. Хирургическое лечение фибропластических изменений центральных отделов сетчатой оболочки // Офтальмохирургия. — 1993. — № 3. — С. 31-37.
3. Глинчук Я.И., Захаров В.Д. и др. Витрэктомия в лечении тяжелых форм диабетической ретинопатии // Офтальмолог. журн. — 1980. — № 8. — С. 464-467.
4. Даниличев В.Ф. Офтальмология, энзимотерапия и экстракорпоральная гемокоррекция. — 2-е изд. — СПб, 2002. — 310 с.
5. Евграфов В.Ю., Алябьева Ж.Ю. Внутриглазные кровоизлияния диабетического генеза: современные представления о патогенезе и ферментотерапии // Вестн. офтальмологии. — 2001. — № 3. — С. 35-38.
6. Краснов М.М., Ларюхина Г.М. Интравитреальное ферментное лечение

помутнений стекловидного тела: Метод. рекомендации. — М., 1995. — 14 с.

7. Кривошеина О.И. Участие мононуклеаров крови в патогенезе пролиферативной витреоретинопатии: Дис. ... канд. мед. наук. — Томск, 2001. — 116 с.

8. Куглеев А.А. Травматические кровоизлияния в стекловидное тело: Дис. ... д-ра мед. наук. — Л., 1985. — 132 с.

9. Лыскин П.В., Письменская В.А. Интраоперационное применение коллагеназы в хирургическом лечении витреоретинопатии // Офтальмохирургия. — 2003. — № 3. — С. 38-42.

10. Лыскин П.В. «Бесциркулярная» тактика хирургического лечения отслоек сетчатки // Офтальмохирургия. — 2002. — № 2. — С. 24-27.

11. Тахчиди Х.П., Захаров В.Д. и др. Применение гемазы для стимуляции задней отслойки стекловидного тела на глазах с отслойкой сетчатки // Офтальмохирургия. — 2003. — № 4. — С. 14-16.

12. Федоров С.Н., Захаров В.Д., Глинчук Я.И. и др. Результаты операций закрытой витрэктомии в клинике // Офтальмолог. журн. — 1976. — № 7. — С. 487-492.

Поступила 26.05.05

## Уважаемые коллеги!

6 октября 2006 года

Общество офтальмологов России

и Федеральное медико-биологическое агентство проводят

IX научно-практическую конференцию

«Актуальные проблемы офтальмологии»

В рамках конференции будет проходить выставка  
медицинского оборудования и лекарственных препаратов.

Адрес: Волоколамское шоссе, дом 30.

Проезд: от станции метро «Сокол» троллейбусами 12 или 70  
до остановки «Покровское-Стрешнево»

Начало регистрации в 9.00.

Контактные телефоны:

(495) 196-65-23 (Гусев Ю.А.), (495) 196-65-17 (Трубилин В.Н.)

УДК 617.7-007.681-089

## Непроникающий циклотрабекулодиализ — новая антиглаукомная операция

В.В. Страхов, С.М. Косенко, В.В. Алексеев, Е.А. Ивенкова

Кафедра глазных болезней Ярославской государственной медицинской академии

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Разработка и оценка нового метода хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы, позволяющего снизить внутриглазное давление (ВГД) путем увеличения оттока внутриглазной жидкости (ВГЖ) через дополнительный увеосклеральный путь в супрацилиарное пространство, а также под конъюнктиву.

#### Материал и методы

Разработана новая антиглаукомная операция — непроникающий циклотрабекулодиализ (НЦТД), состоящая в субсклеральном отслоении от склеральной шпоры комплекса цилиарное тело — трабекула с сохранением связи увеальной части трабекулы и цилиарного тела с десцеметовой мембраной и дополнительной дилатацией супрацилиарного пространства эксплантодренажом.

По предложенной методике прооперированы 46 больных (46 глаз) с первичной открытоугольной глаукомой: 14 операций — у пациентов с I стадией заболевания, 15 — при II стадии, 17 — при III; 26 женщин и 20 мужчин. Средний возраст больных — 63 года.

#### Результаты

В отдаленные сроки стойкий нормотензивный эффект у пациентов, прооперированных по методике НЦТД с дренажом, достигнут в 93,5% случаев. У остальных пациентов для достижения нормотензивного эффекта потребовалось

дополнительное использование медикаментозной терапии.

#### Выводы

Предварительные результаты новой антиглаукомной операции показывают, что она, являясь по своей сути непроникающей, позволяет достичь более низких значений послеоперационного ВГД. Это связано прежде всего с тем, что в дополнении к традиционному пути оттока под конъюнктиву мобилизуется путь прямого направленного оттока в супрацилиарное пространство. ■

В последние годы приоритетным направлением в микрохирургии открытоугольной глаукомы являются операции непроникающего типа [1, 3, 5]. Данным вмешательствам свойственно отсутствие выраженной послеоперационной гипотонии и связанных с ней осложнений в раннем послеоперационном периоде (цилиохориоидальная отслойка, гифема, прогрессирование катаракты). Одной из самых распространенных среди них является непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ), разработанная Федоровым С.Н. и Козловым В.И. почти 15 лет назад [5].

Однако несмотря на все положительные моменты данного вмешательства, ему свойственна нестойкость гипотензивного эффекта в отдаленные сроки наблюдения, особенно в развитой и далеко зашедших стадиях глаукомного процесса. Основными причинами повыше-

ния внутриглазного давления (ВГД) в отдаленные сроки после НГСЭ является рубцевание зоны операции на уровне склерального ложа или фильтрационной подушки, в связи с чем предлагаются различные мероприятия, направленные на его уменьшение. Вместе с тем, длительность гипотензивного эффекта любой антиглаукомной операции может быть увеличена за счет дополнительной активизации увеосклерального пути оттока внутриглазной жидкости (ВГЖ).

Проведенные ранее нами исследования доказали техническую возможность выполнения и эффективность антиглаукомной операции — непроникающий циклодиализ<sup>1</sup>, направленной на непосредственную активизацию увеосклерального оттока [2]. Сущность данной операции заключается в отслоении цилиарного тела и корнеосклеральной части трабекулы от склеральной шпоры с сохранением увеальной порции трабекулы, что обеспечивает ее непроникающий характер.

Кроме того, идея сохранения трабекулы и отведения ее единым блоком при помощи эксплантодренажа к корню радужной оболочки была реализована нами в технике антиглаукоматозной операции — трабекулодиализ<sup>2</sup> [4].

Цель настоящего исследования — разработка и оценка нового мето-

<sup>1</sup> Ремизов М.С., Алексеев В.В., Косенко С.М. Способ хирургического лечения глаукомы. Патент РФ № 2022539 от 15.11.1994.

<sup>2</sup> Ремизов М.С., Алексеев В.В., Косенко С.М. Способ хирургического лечения открытоугольной глаукомы. Патент РФ № 2013085 от 30.05.1994.

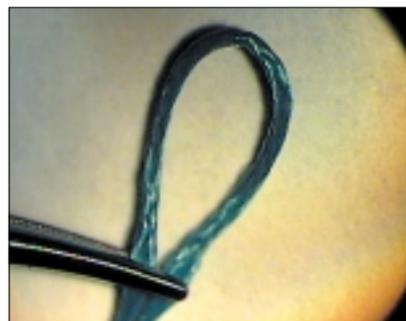


Рис. 1. Дренаж из нити Sutureamid 4-0 (Ethicon)

да хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы, позволяющего снизить внутриглазное давление путем увеличения оттока внутриглазной жидкости через дополнительный увеосклеральный путь в супрацилиарное пространство, а также под конъюнктиву.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Предлагаемый метод хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы<sup>3</sup>, заключающийся в комбинировании НГСЭ с непроникающим циклодиализом и трабекулодиализом, мы назвали непроникающий циклотрабекулодиализ (НЦТД).

Данная методика, наряду с оттоком ВГЖ через обнаженные трабекулу и десцеметову мембрану в субтеноново пространство, позволяет направить отток камерной жидкости

сти непосредственно в начальные отделы супрахориоидального пространства.

Для усиления оттока в супрахориоидальное пространство при данном вмешательстве возможна имплантация эксплантодренажа в зону операции, что позволяет расширить пространство над десцеметовой мембраной и под склеральной шпорой, улучшая при этом условия циркуляции оттекающей ВГЖ.

В качестве дренажа используется нить Sutureamid (производство Ethicon) 4-0 или Ethibond (производство Ethicon) 4-0. Эксплантодренаж в виде подковы, расположенный вершиной в области кармана десцеметовой мембраны и трабекулы на уровне кольца Швальбе, а свободными концами уходя в супрацилиарное пространство, образует своеобразную полость, увеличивающую площадь фильтрации, и дополнительно активизирует увеосклеральный отток (рис. 1).

Всего по данной методике прооперированы 46 больных (46 глаз) с первичной открытоугольной глаукомой: 14 операций — у пациентов с I стадией заболевания, 15 — при II стадии, 17 — при III; 26 женщин и 20 мужчин. Средний возраст больных — 63 года.

**Техника операции.** Операция выполняется под местной стандартной ретробульбарной анестезией (лидокаином 2% или новокаином 2%).

Первоначально отделяют конъюнктиву по лимбу с 10 до 2 ч, сдвигают ее от лимба, далее выкраивают и отсепаарывают поверхностный склеральный лоскут на 1/2 толщины склеры в виде четырехугольни-

ка размером 5x5 мм (1). Затем выкраивают и отсепаарывают до lamina fusca склеры (5) глубокий склеральный лоскут в виде равнобедренного треугольника размером 4x4 мм. Вскрывают шлеммов канал, наружная стенка которого оказывается в глубоком лоскуте склеры и последний удаляется у своего основания. Далее тупым путем шпателем (6) под основанием удаленного лоскута разрушают кольцевидную связку в области кольца Швальбе и отслаивают десцеметову мембрану (2) на 1,0 мм вглубь роговика с формированием кармана размером 3,5x1,0 мм (рис. 2а).

С зоны шлеммова канала удаляют юстаканаликулярную ткань, после этого тотчас позади склеральной шпоры (4) производят линейный разрез lamina fusca склеры (5) до цилиарного тела. Атрауматичной режущей иглой (7) входят в супрацилиарное пространство с таким расчетом, чтобы кончик иглы выходил на границе склеральной шпоры и корнеосклеральной трабекулы (3), оказываясь над ней. Затем пилящим движением иглы вправо и влево производят одновременно циклодиализ и трабекулодиализ корнеосклеральной порции трабекулы (длиной 3,5 мм), т.е. отслоение цилиарного тела и трабекулы от склеральной шпоры (4), причем циклодиализ осуществляется без проникновения в переднюю камеру за счет сохранения анатомической целостности увеальной части трабекулярной ткани и ее связи с десцеметовой мембраной (рис. 2б).

Под склеральную шпору (4) вводят эксплантодренаж (полиамидная нить 4-0) (8) в виде подковы, рас-

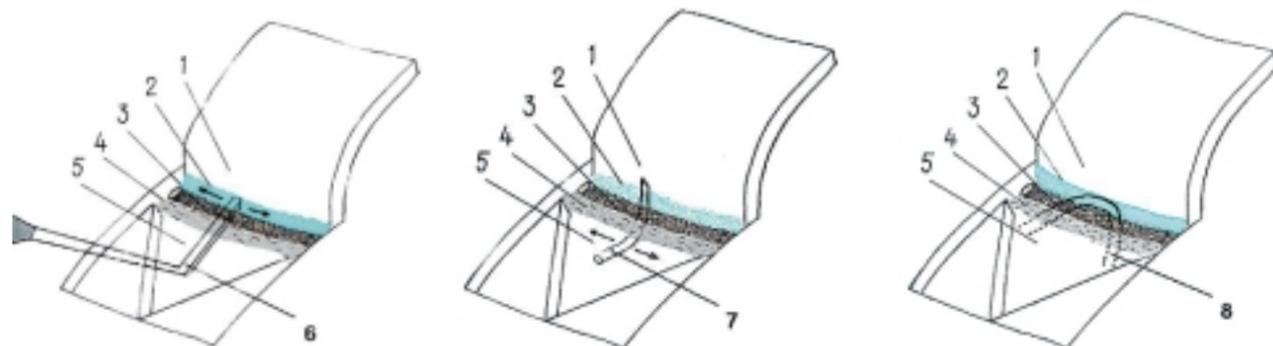


Рис. 2а-в. Этапы операции (объяснение в тексте): 1 — поверхностный склеральный лоскут; 2 — десцеметова мембрана; 3 — корнеосклеральная трабекула; 4 — склеральная шпора; 5 — «lamina fusca» склеры; 6 — шпатель; 7 — атрауматичная игла; 8 — эксплантодренаж

полагая ее вершину в области кармана десцеметовой мембраны (2) на уровне кольца Швальбе. Тем самым образуется своеобразная полость, увеличивающая площадь фильтрации. Свободные концы имплантата заправляют в супрацилиарное пространство, делятируя его таким образом (рис. 2в). Поверхностный лоскут укладывают на место, фиксируя его тремя узловыми швами. Тенонову капсулу и конъюнктиву фиксируют к лимбу двумя узловыми швами.

Отдаленные сроки наблюдения — до 2 лет.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время операции ни у одного больного значимых интраоперационных осложнений не было.

В раннем послеоперационном периоде в 3 (6,5%) случаях из 46 прооперированных по данной методике была небольшая гифема, появление которой мы связываем с микрофорражем трабекулы. Она рассосалась на 3-5-е сутки.

Для оценки результатов провели сравнительный анализ эффективности 3 видов антиглаукомных операций. Было набрано 3 группы пациентов: 1-я группа прооперирована по методике НГСЭ (27 глаз), 2-я — по комбинированной методике НГСЭ с непроникающим циклотрабекулодиализом без имплантации эксплантодренажа (НЦТД) (28 глаз), 3-я — по вышеописанной методике — НЦТД с имплантацией эксплантодренажа.

Значения гидродинамических показателей в отдаленные сроки наблюдения (14 мес.) приведены в таблице. Основными параметрами, используемыми для анализа, были внутриглазное давление ( $P_0$ ) и коэффициент легкости оттока (С).

Наиболее низкое значение ВГД (10,97 мм рт.ст.) отмечено у больных 3-й группы, оно на 3,76 мм рт.ст. ниже, чем уровень давления в 1-й группе пациентов (14,73 мм рт.ст.). О выраженном улучшении оттока ВГЖ у больных, прооперированных по нашей методике, свидетельствует повышение коэффициента лег-

#### Показатели гидродинамики в зависимости от вида операций в отдаленном периоде

Основные параметры	Виды операций		
	НГСЭ (n = 27)	НЦТД (n = 28)	НЦТД с дренажом (n = 46)
$P_0$ , мм рт.ст.	14,73	11,74	10,97
С, мм <sup>3</sup> /мин · мм рт.ст.	0,22	0,30	0,30



Рис. 3. Ультразвуковая биомикроскопия: 1 — ложе глубокого склерального лоскута, 2 — эксплантодренаж, 3 — трабекула, 4 — десцеметова мембрана



Рис. 4. Гониоскопическая картина: 1 — зона доступа в супрацилиарное пространство, 2 — эксплантодренаж, 3 — трабекула, 4 — десцеметова мембрана

кости оттока (С) до 0,3 по сравнению с более низким его значением (0,22) у пациентов, которым была проведена классическая непроникающая операция (НГСЭ).

В отдаленные сроки стойкий гипотензивный эффект у пациентов 3-й группы, достигнут в 93,5% случаев. У остальных пациентов для достижения гипотензивного эффекта потребовалось дополнительное использование медикаментозной терапии.

В отдаленные сроки всем пациентам 3-й группы проводили ультразвуковую биомикроскопию и гониоскопическое исследование. Типичная картина отражена на рис. 3, 4.

#### ВЫВОДЫ

1. Предложена новая антиглаукомная операция непроникающего типа — НЦТД с имплантацией эксплантодренажа, объединяющая преимущества традиционной НГСЭ и циклодиализа.

2. В результате активации двух путей оттока ВГЖ из передней камеры

в послеоперационном периоде удалось достичь более низкого и стабильного уровня ВГД.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Гусев Ю.А., Курьешева Н.И., Трубилин В.И., Узунян Д.Г. Исследование путей оттока внутриглазной жидкости после непроникающей вискоангулореконструкции с эксплантодренированием супрахориоидального пространства // Глаукома. — 2005. — № 3. — С. 48-52.
- Косенко С.М. Осложнения хирургического лечения открытоугольной глаукомы и их профилактика: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Ярославль, 1992.
- Нестеров А.П. Первичная глаукома. — М.: Медицина, 1982. — 288 с.
- Ремизов М.С., Алексеев В.В., Кудачков Ю.А. Трабекулодиализ — новый способ хирургического лечения открытоугольной глаукомы // Офтальмохирургия. — 1993. — № 2. — С. 22-26.
- Федоров С.Н., Козлов В.И., Тимошкина Н.Т. и др. Непроникающая глубокая склерэктомия при открытоугольной глаукоме // Офтальмохирургия. — 1989. — № 3-4. — С. 52-55.

Поступила 13.01.06

УДК 617.7-007.681-089

## Анализ гидромеханики трабекулярной диафрагмы после различных типов операций при первичной открытоугольной глаукоме

С.И. Кузьмин

Тамбовский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»

### РЕФЕРАТ

#### Цель

Воспроизвести посредством математического моделирования гидромеханическое состояние полости шлеммова канала после различных видов антиглаукоматозных операций и определить патогенетически наиболее обоснованный вид вмешательств, устраняющий условия для существования блока шлеммова канала.

#### Материал и методы

На основании математического моделирования проведен анализ гидромеханического состояния полости шлеммова канала после основных видов антиглаукоматозных операций: операций типа интернализации, типа экстернализации, операций, сочетающих элементы интернализации и экстернализации.

#### Результаты

Исходя из данных анализа гидромеханического состояния полости шлеммова канала, становится очевидным, что операции типа интернализации, воздействуя на трабекулярную диафрагму, устраняют условия для существования блока шлеммова канала. Операции типа экстернализации и операции, сочетающие элементы интернализации и экстернализации, сохраняют или даже усугубляют условия для существования блока шлеммова канала.

#### Выводы

При операциях интернализирующего типа происходит устранение условий для существования блока шлеммова канала. Следовательно, данный вид операций является патогенетически наиболее обоснованным методом хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы, при которой ключевым механизмом повышения внутриглазного давления является блок шлеммова канала. ■

Общепризнано, что важнейшим патофизиологическим механизмом повышения внутриглазного давления (ВГД) при первичной открытоугольной глаукоме является блок шлеммова канала, который возникает при увеличении разницы давления внутриглазной жидкости в полости передней камеры и полости шлеммова канала [1, 2]. Возможность устранения блока шлеммова канала и, следовательно, восстановления оттока жидкости по естественному ангулярному пути является важной задачей и подчеркивает патогенетическую направленность антиглаукоматозных операций.

Состояние полости шлеммова канала после антиглаукоматозных операций различного типа подчиняется законам гидромеханики и зависит от ряда факторов: величины ВГД в передней камере и полости шлеммова канала [1, 2], нали-

чия сообщения между передней камерой и шлеммовым каналом, а также от герметичности наружной стенки шлеммова канала [4].

Существуют три основных вида антиглаукоматозных операций, различающихся по воздействию на стенки шлеммова канала [3]:

1) операции интернализации, в процессе проведения которых удаляют часть внутренней стенки шлеммова канала;

2) операции экстернализации, в процессе проведения которых удаляют часть наружной стенки шлеммова канала;

3) операции, сочетающие элементы интернализации и экстернализации, в процессе проведения которых удаляют части внутренней и части наружной стенок шлеммова канала.

Цель данной работы — определить патогенетически наиболее обоснованный вид антиглаукоматозных операций, устраняющий условия для существования блока шлеммова канала.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Методом математического моделирования воспроизведено гидромеханическое состояние полости шлеммова канала после основных видов антиглаукоматозных операций: операций типа интернализации, операций типа экстернализации и операций, сочетающих элементы интернализации и экстернализации:

- определено соотношение давления жидкости в полости передней камеры глаза к давлению в полости шлеммова канала после основных видов антиглаукоматозных операций;

- определено положение внутренней стенки шлеммова канала (трабекулярной диафрагмы) при различном соотношении давлений в полости передней камеры глаза и в полости шлеммова канала;

- определены условия, обеспечивающие устойчивое положение внутренней стенки шлеммова канала (трабекулярной диафрагмы), при котором полость шлеммова канала поддерживается в раскрытом состоянии, т.е. не блокируется.

Основываясь на законе Пуазейля и используя уравнение Нестерова А.П. о гидромеханике блока шлеммова канала, становится очевидным математическое выражение гидромеханических условий формирования и устранения блока шлеммова канала [1, 2].

Из уравнения Нестерова А.П. следует, что величина смещения трабекулярной диафрагмы (S) — есть результат взаимодействия сил градиента давления ( $\Delta P$ ) и эластичности трабекулы ( $E_t$ ) (рис. 1). Причем смещение трабекулярной диафрагмы находится в прямой пропорциональной зависимости от величины эластичности трабекулы. Т.е. чем больше разница давлений в передней камере ( $P_{п/к}$ ) и в полости шлеммова канала ( $P_{ш/к}$ ), тем больше смещается трабекулярная диафрагма кнаружи, а чем меньше разница давлений, тем меньше ее смещение.

В процессе проведения операций экстернализирующего типа производится удаление наружной стенки шлеммова канала и жидкость из передней камеры проходит через сохраненную внутреннюю стенку шлеммова канала. Затем через отверстие в наружной стенке шлеммова канала оттекает под конъюнктиву и частично реабсорбируется сосудистой оболочкой.

При операциях экстернализирующего типа, в частности, при синусотомии, вскрытая наружная стенка шлеммова канала заметно снижа-

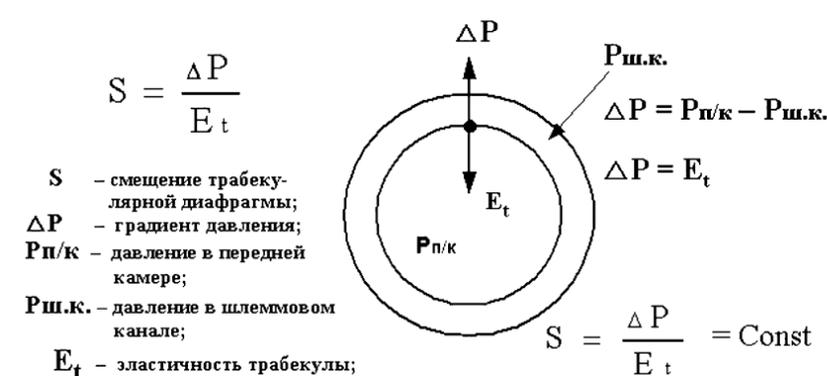


Рис. 1. Уравнение гидромеханики блока шлеммова канала (Нестеров А.П., 1995)

ет давление в полости шлеммова канала ( $P_{ш/к}$ ) и величина градиента давления ( $\Delta P$ ) значительно увеличивается (рис. 2). При этом увеличивается и величина смещения трабекулярной диафрагмы (S). Следовательно, условия для существования блока шлеммова канала не устраняются.

В процессе проведения операций интернализирующего типа (интраканальная трабекулэктомия — ИКТЭ<sup>1</sup>) формируется пространственное отверстие во внутренней стенке шлеммова канала, создающее свободное сообщение между передней камерой и полостью шлеммова канала, и при этом тщательно герметизируется наружная стенка шлеммова канала (рис. 3). Жидкость из передней камеры оттекает в полость шлеммова канала и затем, через систему коллекторных каналов, в склеральную сосудистую сеть. Тщательная герметизация наружной стенки шлеммова канала позволяет избежать явлений микрофистулизации и фильтрации жидкости под конъюнктиву.

При операциях интернализирующего типа, к которым относится ИКТЭ, производится вскрытие внутренней стенки шлеммова канала, что приводит к выравниванию давлений в передней камере ( $P_{п/к}$ ) и полости шлеммова канала ( $P_{ш/к}$ ), градиент давления ( $\Delta P$ ) стремится к нулю, и смещение трабекулярной диафрагмы (S) уменьшается (рис. 4). Следовательно, условия для существования блока шлеммова канала устраняются.

<sup>1</sup>Кузьмин С.И. Способ хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы. Патент РФ № 2150255, приоритет от 23.03.1998.

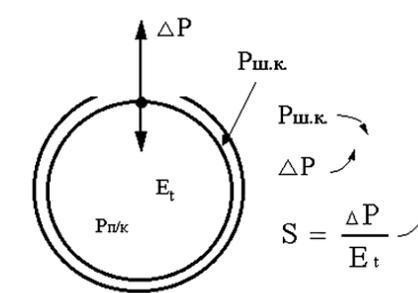


Рис. 2. Операция экстернализации (синусотомия)

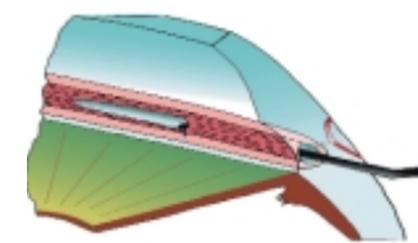


Рис. 3. Основной этап интраканальной трабекулэктомии (ИКТЭ)

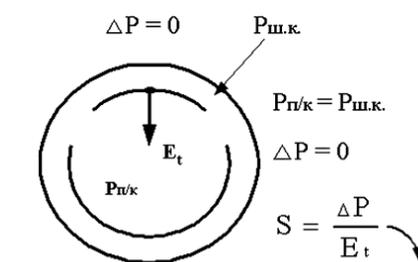


Рис. 4. Операция интернализации (ИКТЭ)

Если в процессе проведения операций интернализирующего типа не уделяется достаточного внимания герметизации наружной стенки шлеммова канала, т.е. присутствуют элементы экстернализации, то операция приобретает фистулизирующий характер. При этом отток

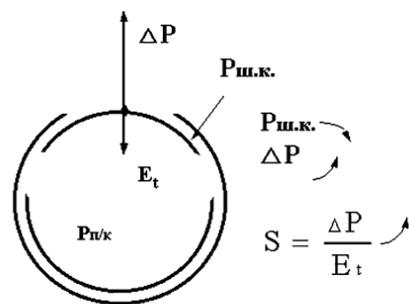


Рис. 5. Операции, сочетающие элементы интернализации и экстернализации

жидкости из передней камеры происходит по пути наименьшего сопротивления: через трабекулотомические отверстия в полость шлеммова канала и затем, через отверстия в недостаточно герметизированной наружной стенке шлеммова канала, под конъюнктиву, образуя фильтрационную подушечку (рис. 5).

При операциях, сочетающих в себе одновременно элементы интернализации и экстернализации, которыми могут являться трабекулотомии без герметизации операционного доступа, разница давлений в передней камере ( $P_{тк}$ ) и по-

лости шлеммова канала ( $P_{шк}$ ) (градиент давления ( $\Delta P$ )) увеличивается за счет отсутствия герметичности наружной стенки шлеммова канала (рис. 5). В результате увеличивается и величина смещения трабекулярной диафрагмы ( $S$ ). Следовательно, условия для существования блока шлеммова канала не устраняются.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Математическое моделирование гидромеханического состояния полости шлеммова канала показывает:

- операции типа интернализации, воздействуя на трабекулярную диафрагму, выравнивают давление в передней камере и полости шлеммова канала и тем самым устраняют условия для существования блока шлеммова канала;
- операции типа экстернализации и операции, одновременно сочетающие в себе элементы интернализации и экстернализации, увеличивают разницу давлений в передней камере и полости шлем-

мова канала и тем самым сохраняют или даже усугубляют условия для существования блока шлеммова канала.

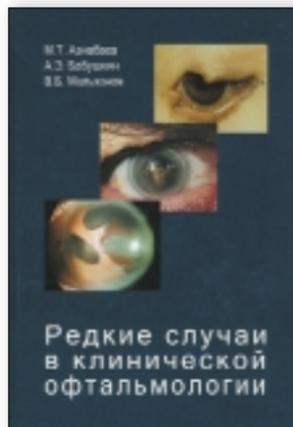
Таким образом, операции интернализующего типа (ИКТЭ), устраняющие блок шлеммова канала и создающие условия для восстановления оттока влаги по естественному ангулярному пути, являются патогенетически наиболее обоснованным методом лечения первичной открытоугольной глаукомы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеров А.П. Первичная глаукома. – М.: Медицина, 1982. – 288 с.
2. Нестеров А.П. Глаукома. – М., 1995.
3. Краснов М.М. Микрохирургия глауком. – М., 1980.
4. Мачехин В.А., Кузьмин С.И. Интраканальная трабекулэктомия — операция, восстанавливающая ангулярный отток при первичной открытоугольной глаукоме, и математическая модель гидромеханики трабекулярной диафрагмы // Глаукома: проблемы и решения: Всерос. научно-практ. конф.: Материалы. – М., 2004.

Поступила 14.02.06

## КНИГИ



М.Т. Азнабаев, А.Э. Бабушкин, В.Б. Мальханов

### Редкие случаи в клинической офтальмологии

Азнабаев М.Т., Бабушкин А.Э., Мальханов В.Б. Редкие случаи в клинической офтальмологии. – Уфа: Уфимский научно-исследовательский институт глазных болезней АН РБ, 2005. – 2-е изд. – 304 с.

Книга представляет собой дополненное издание, которое вышло в 2001 году под тем же названием. В ней освещены редкие и наиболее интересные случаи из клинической практики авторов и офтальмологов республики Башкортостан, начиная с 1947 года. Дается их детальное описание при различных заболеваниях органа зрения, приводятся случаи, трудные для диагностики. Материал изложен в порядке этиологической принадлежности представленных клинических случаев.

Монография рассчитана на офтальмологов и врачей общей практики.

Адрес для заказов:  
450000, Уфа, ул. Пушкина, д. 90,  
Уфимский НИИ глазных болезней  
Тел.: (3472) 72-37-75, 72-08-52

УДК 617.753-089

## Расчет оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом. Выбор методики расчета

Е.Н. Пантелеев, А.Н. Бессарабов, И.Ш. Исаева

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава», Москва

### РЕФЕРАТ

#### Цель

Определить методику предоперационного расчета и ее выбор в случае имплантации равновыпуклой ИОЛ при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом (СМ).

#### Материал и методы

Проведен анализ факторов, влияющих на клиническую рефракцию артифакичного глаза при тампонаде витреальной полости СМ, проанализированы оптические результаты 24 имплантаций ИОЛ с равновыпуклой оптикой при тампонаде витреальной полости СМ.

#### Результаты

Описаны методики расчета оптической силы ИОЛ при различном профиле ее задней поверхности. Приведены таблицы поправок для расчета при использовании ИОЛ с равновыпуклой оптикой из ПММА и акрила. Представлен алгоритм выбора расчетной методики с учетом общей тактики лечения пациента с отслойкой сетчатки.

#### Выводы

Способ определения оптической силы ИОЛ (в том числе с равновыпуклой оптикой), учитывающий все факторы (длина глаза, радиус кривизны задней поверхности ИОЛ, коэффициент преломления СМ и его модифицированное значение), влияющие на клиническую рефракцию при тампонаде витре-

альной полости СМ повышает точность расчета и минимизирует рефракционную ошибку. Алгоритм выбора методики расчета оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ, зависящий от общей тактики лечения отслойки сетчатки, позволяет достигать оптимальной клинической рефракции у каждого конкретного пациента. ■

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для формального анализа рефракционного результата с целью определения возможности прогнозирования послеоперационной клинической рефракции при имплантации равновыпуклых ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ, определения методики предоперационного расчета оптической силы ИОЛ из общего массива данных были выбраны 24 клинических случая имплантаций моноблочных ИОЛ с равновыпуклой оптикой из ПММА моделей EZE-60, P366UV (Bausch & Lomb Surgical, inc.) (1-я группа — 11 случаев) и гидрофильного акрила Aqua Sense (Rumex, США), B-Lens (Hanita, Израиль) (2-я группа — 13 случаев). При использовании акриловых ИОЛ предварительно в капсульный мешок имплантировано внутрикапсульное кольцо (ВК). Случаи отвечали условиям наличия полного набора необходимой информации: относительно достоверные данные по длине глаза, оптическая сила роговицы, объективные данные послеоперационной клинической рефракции, оптическая сила имплантированной ИОЛ и ее А-константа.

Оптическую силу роговицы в центральной зоне и клиническую рефракцию глаза определяли при помощи автоматических кератометров Торсон фирмы Nidek (Япония). Ультразвуковую биометрию осуществляли А-методом сканирования с помощью при-

бора «Ophthalmoscan» модель 200 фирмы «Sonometrics Systems Inc.» (США).

Расчеты оптической силы ИОЛ проводили с использованием методики SRK/T [5] и поправок, приведенных в работе [4] для расчета ИОЛ с выпукло-плоской оптикой с учетом теоретического увеличения полученного значения в связи с реальной равновыпуклой поверхностью имплантируемых ИОЛ в 1-й группе и по собственной методике во 2-й группе.

Для оценки оптического результата послеоперационные исследования проводили от 3 дней до 24 мес. после имплантации. Полученные результаты обрабатывали на компьютере Pentium IV с использованием методов математической статистики.

Поправку для равновыпуклой оптики рассчитывали по методике обратного анализа для каждого клинического случая, представленно-

го кортежем (рефракция роговицы К, длина глаза L, рефракция ИОЛ  $D_{IOL}$ , сферэквивалент артификачного глаза SE).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 1-й группе при предварительном расчете оптической силы ИОЛ ( $D_{IOL}$ ) руководствовались следующим. При расчете необходимо учитывать одновременно два фактора, влияющих на изменение оптической силы ИОЛ в глазу при тампонаде витреальной полости СМ. Это — изменение оптической силы ИОЛ в связи с изменением коэффициента преломления среды, граничащей с ее задней поверхностью, и изменение оптической силы ИОЛ в связи с профилем задней поверхности ИОЛ, граничащей с СМ.

$$D_{IOL} = D + \Delta P_s + \Delta I_s,$$

где  $D_{IOL}$  — оптическая сила ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ в дптр,  $D$  — оптическая сила ИОЛ при естественном стекловидном теле, рассчитанная по методике SRK/T в дптр,  $\Delta P_s$  — изменение оптической силы ИОЛ в связи с изменением коэффициента преломления среды, граничащей с ее задней поверхностью в дптр,  $\Delta I_s$  — изменение оптической силы ИОЛ в дптр, связанное с радиусом кривизны задней поверхности.

Изменение оптической силы ИОЛ в связи с изменением коэффициента преломления среды, граничащей с ее задней поверхностью:

$$\Delta P_s = [(N_s - 1,3360) / (L - C)] \cdot 1000,$$

где  $\Delta P_s$  — изменение оптической силы ИОЛ в дптр,  $N_s$  — коэффициент преломления СМ (1,4034),  $L$  — длина глаза в мм,  $C$  — глубина передней камеры в мм.

Изменение оптической силы ИОЛ в связи с профилем задней поверхности ИОЛ, граничащей с СМ:

$$\Delta I_s = [(N_s - 1,3360) / R] \cdot 1000,$$

где  $\Delta I_s$  — изменение оптической силы ИОЛ в дптр,  $R$  — радиус кривизны задней поверхности ИОЛ в мм.

Значение  $\Delta I_s$  отрицательное в случае выпуклой поверхности, т.е. «уменьшает» оптическую силу им-

плантированной ИОЛ, и положительное для вогнутой поверхности, т.е. «увеличивает». При предварительном расчете оптической силы ИОЛ значения  $\Delta I_s$  необходимо прибавить или отнять, соответственно. При плоской поверхности значение  $R$  бесконечно велико, а само значение  $\Delta I_s$  стремится к 0.

Задача расчета упрощается в случае выпукло-плоской ИОЛ, т.к. отсутствует поправка  $\Delta I_s$ :

$$D_{IOL} = D + \Delta P_s = D + [(N_s - 1,3360) / (L - C)] \cdot 1000.$$

Возможен опосредованный расчет глубины передней камеры:

$$C = (0,292 \cdot L) - 2,93,$$

$$\text{тогда } D_{IOL} = D + [(N_s - 1,3360) / (0,708L + 2,93)] \cdot 1000.$$

Если коэффициент преломления СМ  $N_s$  принять 1,4034, формула принимает следующий вид:

$$D_{IOL} = D + (67,4 / [(0,708 \cdot L) + 2,93]).$$

Поскольку  $\Delta P_s$  — величина постоянная, зависящая от длины глаза, ее можно рассчитать (табл. 1).

В случае постоянной кривизны задней поверхности ИОЛ:

$$D_{IOL} = D + \Delta P_s + \Delta I_s = D + \Delta P_s + [(N_s - 1,3360) / R] \cdot 1000,$$

где  $R$  — радиус кривизны задней поверхности ИОЛ в мм, величина постоянная, определенная производителем ИОЛ.

В этом случае также возможно рассчитать постоянную поправку  $\Delta I_s$ , которая будет определяться постоянным задним радиусом кривизны оптики ИОЛ.

Поскольку в работе использовали ИОЛ с равновыпуклой оптикой, заранее было невозможно определить радиус кривизны задней поверхности имплантированного хрусталика (изменение радиуса связано с изменением ее оптической силы), при предоперационном расчете в 1-й группе применяли поправку  $\Delta P_s$  и поправку  $\Delta I_s$ , меньшую по своему абсолютному значению. Истинную поправку  $\Delta I_s$  для равновыпуклой оптики рассчитывали по методике обратного анализа для каждого клинического случая, представленного кортежем (рефракция роговицы К, длина глаза L, рефракция ИОЛ  $D_{IOL}$ , сферэк-

вивалент артификачного глаза SE). В результате исследования изменения клинической рефракции артификачного глаза с равновыпуклой ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ сделанная теоретическая посылка, что на границе задней поверхности ИОЛ и СМ нет оптической однородности, а есть участки, граничащие с внутриглазной жидкостью и/или остатками стекловидного тела, подтвержденная данными литературы [1], позволила объяснить фактический результат в 1-й группе (ИОЛ из ПММА) — отличие теоретической поправки от фактической. На границе «выпуклая задняя поверхность ИОЛ — СМ» коэффициент преломления среды меньше, чем коэффициент преломления СМ — 1,4034, а именно,

$$(N_s + 1,3360) / 2.$$

С учетом этого во 2-й группе (ИОЛ из акрила) предварительный расчет проводили следующим образом. В случае равновыпуклой ИОЛ, увеличение оптической силы рассчитываемой ИОЛ в соответствии с первой поправкой, одновременно влечет изменение второй поправки в связи с увеличением радиуса задней поверхности ИОЛ. Радиус кривизны равновыпуклой ИОЛ:

$$R = 2000 \cdot (N_c - 1,3360) / D_{IOL},$$

где  $R$  — радиус кривизны равновыпуклой ИОЛ в мм,  $N_c$  — коэффициент преломления материала оптики ИОЛ,  $D_{IOL}$  — оптическая сила рассчитанной ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ в дптр.

$$\text{Тогда } D_{IOL} = D + \Delta P_s + (N_s - 1,3360) / [2 \cdot (N_c - 1,3360) / D_{IOL}].$$

Если принять коэффициент преломления среды на границе «выпуклая задняя поверхность ИОЛ — СМ» равным

$$(N_s + 1,3360) / 2,$$

$$\text{тогда } D_{IOL} = D + \Delta P_s + [(N_s - 1,3360) / R] \cdot 1000 = D + \Delta P_s + 33,7 / R.$$

Радиус кривизны равновыпуклой ИОЛ для ПММА ( $N_c = 1,491$ ):

$$R = 2000 \cdot (N_c - 1,3360) / D_{IOL} = 308 / D_{IOL},$$

$$\text{тогда } D_{IOL} = D + \Delta P_s + 33,7 / (308 / D_{IOL}).$$

Радиус кривизны равновыпуклой ИОЛ для гидрофильного акрила ( $N_c = 1,462$ ):

$$R = 2000 \cdot (N_c - 1,3360) / D_{IOL} = 252 / D_{IOL},$$

$$\text{тогда } D_{IOL} = D + \Delta P_s + 33,7 / (252 / D_{IOL}).$$

В этом случае поправка, связанная с радиусом задней поверхности ИОЛ, будет зависеть от оптической силы рассчитанной ИОЛ, получаемой путем итеративного решения данного уравнения, что реализовано в соответствующей компьютерной программе.

В табл. 2, 3 представлены значения поправки для равновыпуклой ИОЛ из ПММА и акрила в зависимости от ее оптической силы.

В табл. 4 для сравнения представлены средние результаты при имплантации ИОЛ из ПММА и акрила.

Указаны средние значения длины глаза (столбец L), оптической силы роговицы (столбец К), результата предлагаемого предварительного расчета оптической силы ИОЛ с равновыпуклой оптикой при тампонаде витреальной полости СМ (столбец Расчет), оптической силы имплантированной ИОЛ (столбец IOL), величина сферэквивалента объективной клинической рефракции в послеоперационном периоде (столбец SE) и ошибка расчета (столбец Err) при придании «жесткости» с целью профилактики фиброза капсульного мешка, смещения плоскости ИОЛ в случаях использования акриловых ИОЛ, позволило получить результаты, не отличающиеся от таковых при имплантации ИОЛ из ПММА.

Таблица 2

**Дополнительная поправка расчета для равновыпуклых ИОЛ из ПММА при тампонаде витреальной полости СМ**

ИОЛ (ПММА) (D)	$\Delta I_s$ (D)
2,5-7,0	0,5
7,1-12,0	1,0
12,1-16,5	1,5
16,6-21,5	2,0
21,6-26,5	2,5
26,6-31,0	3,0
>31,0	3,5

Таблица 3

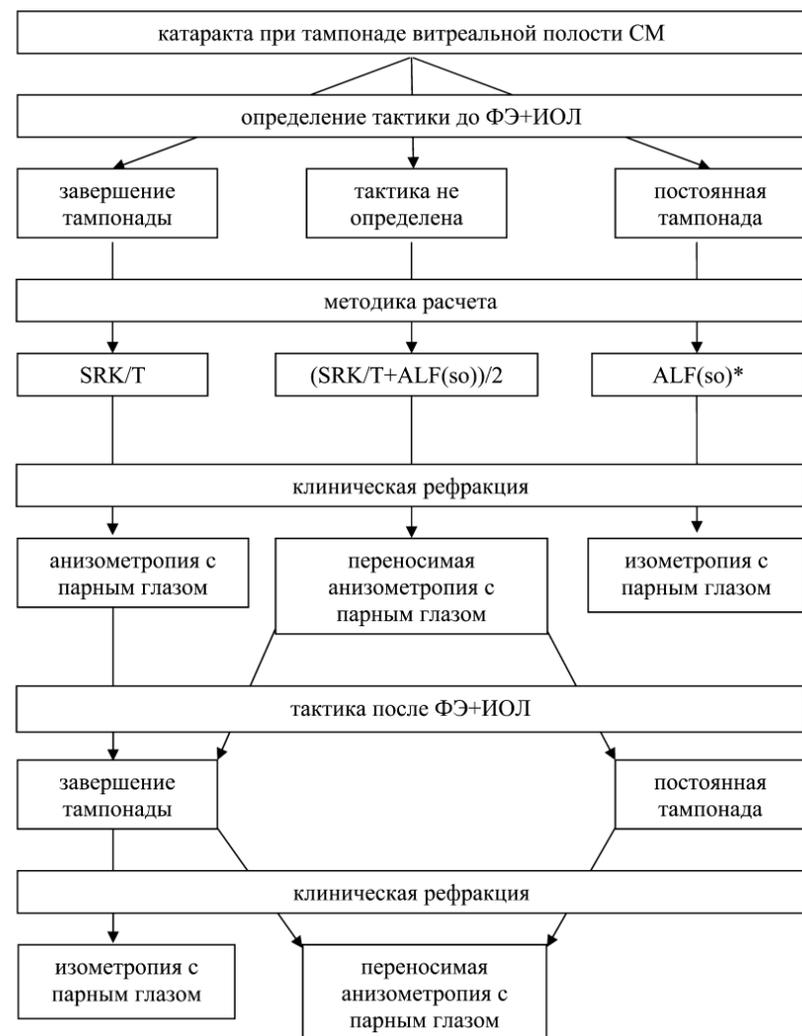
**Дополнительная поправка расчета для равновыпуклых ИОЛ из акрила при тампонаде витреальной полости СМ**

ИОЛ (акрил) (D)	$\Delta I_s$ (D)
2,0-5,5	0,5
5,6-9,5	1,0
9,6-13,5	1,5
13,6-17,5	2,0
17,6-21,5	2,5
21,6-25,5	3,0
25,6-29,0	3,5
>29,0	4,0

Таблица 4

**Средние рефракционные результаты имплантации равновыпуклых ИОЛ из ПММА (n = 11) и акрила (n = 13)**

Материал ИОЛ	Показатель	L (мм)	K (D)	Расчет (D)	IOL (D)	SE (D)	Err (D)
ПММА	M	27,08	42,79	17,12	16,36	-0,80	-0,76
	m	0,63	0,70	1,43	1,34	0,87	0,80
	Min	23,12	39,13	8,58	11,00	-6,38	-4,29
акрил	Max	30,32	45,75	24,93	23,00	3,38	4,08
	M	25,49	42,62	19,94	20,38	1,27	0,45
	m	0,81	0,64	2,11	1,98	0,65	0,69
акрил	Min	22,64	38,75	3,29	9,00	-2,50	-3,93
	Max	30,76	45,50	28,70	29,00	4,44	5,71



\*ALF(so) – сокращенное название разработанной методики расчета оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ

Рис. 1. Алгоритм выбора расчетной методики для предоперационного определения оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ

Различие в абсолютной величине поправки между группами «жестких» и «мягких» моделей может быть обусловлено смещением главной фокальной плоскости ИОЛ в связи с дополнительной имплантацией в капсульный мешок ВК.

Таким образом, благодаря предлагаемому способу определения оптической силы ИОЛ (в том числе с равновыпуклой оптикой) при тампонаде витреальной полости СМ повышается точность расчета и минимизируется рефракционная ошибка. Применение разработанной методики расчета, реализованной в компьютерной программе, во 2-й группе показало ее эффективность.

Ошибка расчета в 1-й группе составила  $-0,76 \pm 0,80$  дптр, во 2-й —  $0,45 \pm 0,69$  дптр. Сравнение результатов подтверждает не только эффективность методики расчета, но и стабильность положения плоскости ИОЛ в случае применения комплекса «эластичная ИОЛ + ВК».

При выборе методики предоперационного расчета оптической силы ИОЛ необходимо учитывать рефракцию парного глаза и дальнейшую тактику в отношении тампонады витреальной полости СМ. Разработанный алгоритм выбора расчетной методики (рис. 1) предполагает получение изометропии с парным глазом, либо переноси-

мой анизометропии, для достижения оптимально комфортных оптических условий у каждого конкретного пациента.

Если перед операцией факэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ планируется в послеоперационном периоде завершение тампонады, расчет оптической силы ИОЛ необходимо проводить по стандартным методикам (например, SRK/T) с учетом клинической рефракции парного глаза. При этом до этапа завершения тампонады у пациента будет присутствовать анизометропия (обусловленная изменением клинической рефракции при тампонаде витреальной полости СМ), которая нивелируется после завершения тампонады. В случае, когда планируется постоянная тампонада СМ, необходимо проводить предоперационный расчет по предлагаемой методике (ALF(so) — сокращенное название разработанной методики расчета оптической силы ИОЛ с учетом тампонады витреальной полости СМ) с учетом всех факторов (длина глаза, радиус кривизны задней поверхности ИОЛ, коэффициент преломления СМ и его модифицированное значение), влияющих на клиническую рефракцию артефактного глаза при тампонаде витреальной полости СМ, и клиническую рефракцию парного глаза. Цель — достижение изометропии с парным глазом. При неопределенной дальнейшей тактике относительно тампонады витреальной полости СМ (неизвестен объективный результат проведенной ранее витреоретинальной операции) рекомендуется выбрать среднее значение оптической силы ИОЛ, рассчитанных по стандартной методике (SRK/T) и методике ALF(so). В результате у пациента будет переносимая анизометропия с парным глазом — клиническая рефракция оперированного глаза будет слабее. В случае завершения тампонады переносимая анизометропия также сохранится, но при этом клиническая рефракция относительно парного глаза будет сильнее.

Таким образом, представленный алгоритм выбора методики расчета оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ в зависимости от общей тактики лече-

ния отслойки сетчатки позволяет достигать оптимальной клинической рефракции у каждого конкретного пациента.

## ВЫВОДЫ

1. Способ определения оптической силы ИОЛ (в том числе с равновыпуклой оптикой), учитывающий все факторы (длина глаза, радиус кривизны задней поверхности ИОЛ, коэффициент преломления СМ и его модифицированное значение), влияющие на клиническую рефракцию при тампонаде витре-

альной полости СМ повышает точность расчета и минимизирует рефракционную ошибку.

2. Алгоритм выбора методики расчета оптической силы ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ, зависящий от общей тактики лечения отслойки сетчатки, позволяет достигать оптимальной клинической рефракции у каждого конкретного пациента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Burkhard D., Schwedenn O., Pavlovic S. et al. Effect of head position on

refraction in afakic and phakic silicone-filled eyes // Retina. — 1997. — Vol. 17. — No. 5. — P. 397-402.

3. McCartney D.L., Miller K.M., Stark W.J. et al. Intraocular lens style and refraction in eyes treated with silicone oil // Arch. Ophthalmol. — 1987. — Vol. 105. — P. 1385-1387.

4. Meldrum M., Aaberg T., Patel A., Davis J., Cataract extraction after silicone oil repair of retinal detachments due to necrotizing retinitis // Arch. Ophthalmol. — 1996. — Vol. 114. — P. 885-892.

5. Sanders D.R., Retzlaff J., Kraff M.C. Development of the SRK/T IOL power calculation formula // J. Cataract Refract. Surg. — 1990. — Vol. 16. — P. 333-340.

Поступила 19.12.05

Подписка

ОФТАЛЬМОХИРУРГИЯ / НОВОЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ / ГЛАУКОМА

## Подписные индексы

по каталогу «Газеты и журналы» агентства «Роспечать».

**70689** — теоретический и научно-практический журнал «Офтальмохирургия»

**72173** — реферативно-информационный журнал «Новое в офтальмологии»

**82145** — научно-клинический журнал «Глаукома»

Стоимость подписки на полугодие — 480 руб.

\*\*\*\*\*

по каталогу «Пресса России», каталогу Украины и каталогу Казахстана.

**87917** — «Офтальмохирургия»

**87916** — «Новое в офтальмологии»

**87915** — «Глаукома»

Стоимость подписки на полугодие — 482 руб.

## Реактивные изменения сетчатки и стекловидного тела при осколочной травме глазного яблока: исследование методом оптической когерентной томографии

В.В. Нероев, Р.А. Гундорова, А.В. Степанов, И.З. Карлова, Т.В. Никитина  
ФГУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца Росздрава», Москва

### РЕФЕРАТ

#### Цель

Изучить изменения сетчатки и стекловидного тела при осколочной травме заднего полюса глаза.

#### Материал и методы

Проведено обследование 10 больных с инородными телами заднего отрезка глаза с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) на аппарате «Stratus OCT model 3000» фирмы «Carl Zeiss Meditec» (Германия). Кроме ОКТ, пациентам проводили комплексное офтальмологическое обследование.

#### Результаты

Анализ ОКТ 8 пациентов с давностью травмы менее 1 мес. в 7 случаях показал отек в центральных отделах сетчатки, появление которого не зависело от локализации инородного тела. В динамике отмечалась постепенная регрессия отека (в среднем через 2-3 мес.) с формированием дистрофических изменений в сетчатке. Кроме того, во всех случаях был выявлен перифокальный диффузный отек сетчатки вокруг инородного тела, а также появление преретинальных шварт различной интенсивности в зоне локализации инородного тела, крепящихся к задней гиалоидной мембране. У 3 пациентов обнаружено уплотнение задней гиалоидной мембраны и появление преретинальных шварт в макулярной зоне.

#### Выводы

Впервые методом ОКТ проведено изучение изменений сетчатки и прилежащих отделов стекловидного тела при осколочной травме заднего полюса глаза. Выявлен симптомокомплекс характерных изменений в зоне локализации осколка и в макуле. ■

По данным различных авторов, проникающие ранения глазного яблока в 45-60% случаев осложняются внедрением инородных тел и относятся к наиболее тяжелым по степени и объему повреждениям, занимая одно из ведущих мест среди причин инвалидности по зрению. Как правило, осколочная травма глаза встречается у людей молодого и трудоспособного возраста, что указывает на социальный и экономический аспект этой проблемы [4, 6, 7, 11].

Тяжесть этого поражения обусловлена, с одной стороны, нарушением анатомической структуры глаза ранящим предметом, а с другой — развивающимися осложнениями. В подавляющем большинстве случаев внутриглазные инородные тела являются металлическими магнитными (80-90%) и немагнитными осколками, реже в полость глаза попадают тела растительного происхождения, осколки стекла, пластика и др. [3, 7, 11]. Несвоевременная диагностика и удаление инородного тела приводят к деструктивным изменениям тканей глаз-

ного яблока, развитию комплекса патологических изменений вследствие поражения внутренних оболочек глаза продуктами окисления металлического осколка [3, 7]. Все перечисленное обуславливает не только низкое зрение, но и ведет к слепоте и инвалидности. Это свидетельствует об актуальности поиска новых методов диагностики, лечения и профилактики патологии сетчатки с внедрением инородных тел [5].

В последние годы среди диагностических методов, предложенных для оценки состояния сетчатки глаза, все чаще используется новый метод — оптическая когерентная томография — (ОКТ) [15-19]. Применение ОКТ позволяет получить ультратонкие двухмерные изображения сетчатки, проводить мониторинг состояния слоев сетчатки и топографии зрительного нерва с высокой точностью измерений [1, 8, 13]. Достоинствами этого метода являются его неинвазивность, точность и возможность получения томограмм в заданном участке [14]. Толщина сетчатки в значительной мере коррелирует с ее функциями, поэтому данные ОКТ при мониторинге ретинальной патологии представляют во многих случаях прогностически более ценную информацию, чем ангиограммы [18, 19].

Однако ОКТ не получила широкого распространения в диагностике травматических изменений глаза. Несмотря на то, что метод ОКТ высокоинформативный, малоинвазивный, прогностически более дос-

товерный, в комплексной системе диагностики поврежденных сетчатки с внедрением инородных тел он ранее не применялся.

Цель данной работы — изучение изменений сетчатки и стекловидного тела при осколочной травме заднего полюса глаза методом оптической когерентной томографии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основным критерием отбора пациентов была прозрачность оптических сред глаза. Это является обязательным фактором обеспечения визуализации глазного дна, фоторегистрации и проведения ОКТ. Вторым критерием определялся локализацией инородного тела в заднем отрезке глаза. Осколки во всех случаях были вколочены в оболочки заднего полюса глаза в непосредственной близости от сосудистых аркад и располагались далее 14 мм от зоны лимба.

Исследованы 10 больных (10 глаз) с инородными телами заднего отрезка глаза, в возрасте от 19 до 30 лет (9 мужчин, 1 женщина). У 7 человек с момента травмы прошло от 3 до 14 дней, у 1 — 25 дней, еще у 2 — 2-4 мес.

У 7 пациентов осколки локализовались в нижних отделах в 14-20 мм от лимба под нижне-височной сосудистой аркадой (вблизи или на некотором удалении). У 3 пациентов осколки локализовались в верхних отделах вблизи от сосудистой аркады в 19-23 мм от лимба (по данным рентгенолокализации).

В 9 случаях максимальный размер осколка не превышал 3 мм и только у 1 пациента имелся сравнительно крупный осколок, размерами 1.0x3.0x4.0 мм (по данным рентгенографии). В этом случае отмечена низкая острота зрения — 0.01. В остальных случаях сохранялось предметное зрение: у 1 пациента — 0.05; в 2 случаях — 0.1, в 1 случае — 0.3, у 5 пациентов — в пределах 0.5-1.0 (с коррекцией). Зависимости визуальных показателей от срока с момента травмы и локализации осколка не обнаружено.

Всем больным проводили визометрию, тонометрию, периметрию, биомикроскопию, офтальмоско-

пию, осмотр глазного дна с помощью 3-зеркальной линзы Гольдмана, рентгенологическое обследование, компьютерную томографию, ультразвуковые и электрофизиологические исследования.

Оптическую когерентную томографию осуществляли на аппарате «Stratus OCT model 3000» производства фирмы «Carl Zeiss Meditec» (Германия). Прибор неинвазивно, с высокой разрешающей способностью (10 мкм) позволяет количественно оценить состояние сетчатки и прилежащего стекловидного тела. Применяли алгоритм меридионального (по 6 меридианам) и циркулярного сканирования макулярной области и места залегания осколка. Диаметр зоны сканирования был равен 6 мм.

Прибор позволяет получить срезы изучаемых структур в виде полойной цветной томограммы. Цвет, полученных изображений зависит от оптической плотности структур глаза. Высокая степень отражения характерна для слоя нервных волокон сетчатки, пигментного эпителия, хориокапилляров, а низкая — для стекловидного тела и фоторецепторов. Слои с высокой рефлексивностью представлены красным и желтым цветом, с низкой — зеленым и голубым. Стекловидное тело в норме оптически прозрачно и на томограмме имеет черный цвет [15, 16, 19]. При помощи томограмм мож-

но оценить толщину и структурные изменения в макулярной области и в зоне залегания осколка. Контролем служил парный здоровый глаз.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе томограмм 8 пациентов с давностью травмы менее 1 мес. в 7 случаях было выявлено утолщение центральных отделов сетчатки, трактуемое как макулярный отек. Появление отека не зависело от локализации инородного тела (рис. 1а-г). Наличие макулярного отека влияло на изменение остроты зрения пациентов. Острота зрения составила 0,01 в 1 случае, у остальных больных — в пределах 0,05-0,6. У 1 пациента на полученной томограмме изменений отмечено не было, острота зрения была равна 1,0.

При динамическом наблюдении пациентов с макулярным отеком отмечалась постепенная регрессия отека (в среднем через 2-3 мес.) с формированием дистрофических изменений в сетчатке.

У 2 больных с давностью травмы 2-4 мес. отека макулы не выявлено, но обнаружены дистрофические изменения в сетчатке.

При анализе полученных томограмм у 10 больных выявлен перифокальный, диффузный отек сет-

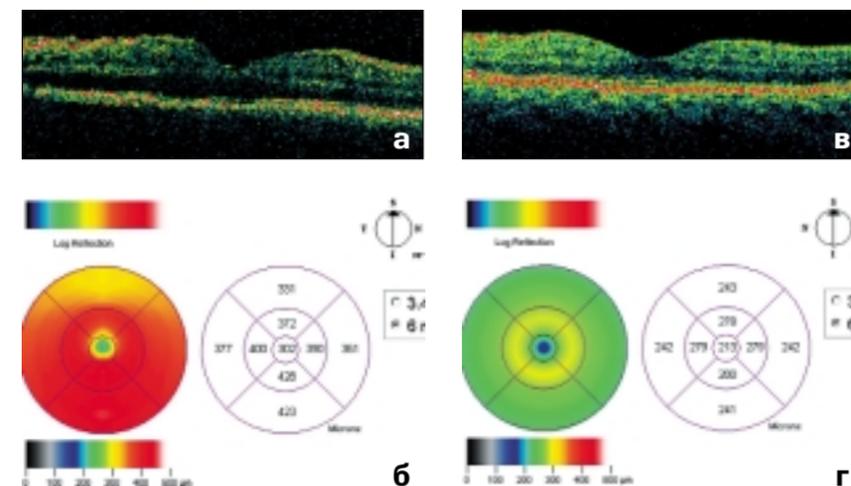
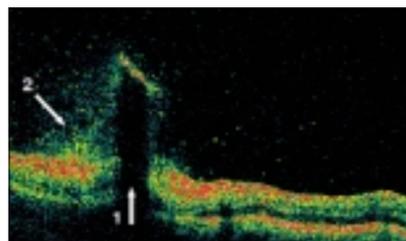
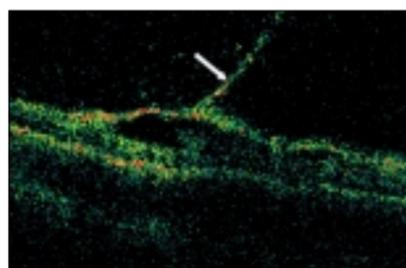


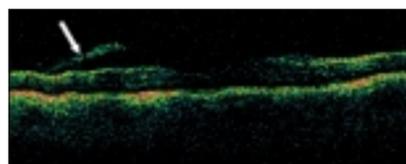
Рис. 1. ОКТ макулярной и парамакулярной зон (5-й день после осколочной травмы): а) травмированный глаз. Слой сетчатки утолщен, незначительная сглаженность фовеолярного рельефа, острота зрения 0,4; б) протокол анализа Macular Thickness Map (карта толщины макулярной и парамакулярной области) поврежденного глаза; в) парный (здоровый) глаз. Данные ОКТ в пределах нормы, острота зрения 1,0; г) протокол анализа Macular Thickness Map парного (здорового) глаза



**Рис. 2.** ОКТ зоны инородного тела (3-й день после осколочной травмы), стрелками указаны: 1) инородное тело, вколоченное в оболочки; 2) изменение структуры стекловидного тела в зоне внедрения осколка



**Рис. 3.** ОКТ зоны локализации осколка (5-й день после осколочной травмы), стрелкой обозначена преретинальная шварт в зоне инородного тела



**Рис. 4.** ОКТ макулярной и парамакулярной зон (7-й день после осколочной травмы), стрелка показывает преретинальную шварт в парамакулярной зоне

чатки вокруг залегания инородного тела (рис. 2). В зоне локализации осколка обнаружена реакция стекловидного тела. Спустя 3-5 дней после травмы на ее месте во всех случаях отмечено появление преретинальных шварт различной интенсивности (рис. 3).

Кроме того, у 3 пациентов было обнаружено уплотнение задней гиалонидной мембраны, появление нежных преретинальных шварт в парамакулярной области (рис. 4).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Появление перифокального отека сетчатки в зоне локализации инородного тела, выявляемого на томограммах, вероятно, обусловлено эксудативной воспалительной

реакцией на травму. Полученные результаты свидетельствуют о наличии такой реакции у всех пациентов, даже при отсутствии клинических признаков повреждения сетчатки.

Одновременно выявляется швартообразование в стекловидном теле в этой зоне. Судя по полученным результатам, этот процесс начинается сразу после травмы. Изменения сетчатки и стекловидного тела в зоне осколка, по-видимому, обусловлены травмирующим действием инородного тела.

Выявляемые одновременно изменения макулярной зоны носят, скорее всего, реактивный характер. Появление макулярного отека хорошо объясняется с точки зрения концепции реактивного офтальмологического синдрома, развивающегося на любую механическую травму глаза [2, 9, 10, 12]. Согласно этой концепции, травма через цепочку промежуточных механизмов вызывает сосудистый стресс в оболочках глаза. Он сопровождается вазодилатацией, повышением проницаемости сосудистой стенки, возникновением интрастромального отека в тканях глаза. Именно это приводит к возникновению реактивного макулярного отека, а в тяжелых случаях и к появлению эксудативной отслойки сетчатки.

Появление преретинальных шварт в макулярной зоне на значительном удалении от зоны прохождения осколка ранее не описывалось. Возникновение этого феномена не у всех пациентов косвенно свидетельствует о его реактивном характере. Особенно, если учесть выявленную нами прямую закономерность между изменением структуры стекловидного тела, интенсивностью швартообразования и выраженностью макулярного отека. Механизмы подобных изменений на модели лазерного фотоповреждения стекловидного тела, описаны ранее Степановым А.В. [9, 10].

Вместе с тем, хорошо известно, что преретинальные шварты, оказывая тракционное воздействие на сетчатку, в свою очередь, могут способствовать развитию макулярного отека. Таким образом, механизмы выявленных нами макулярных из-

менений сетчатки и прилежащих отделов стекловидного тела нельзя трактовать однозначно.

Полученные результаты позволяют по-новому осмыслить механизмы развития посттравматических дистрофических изменений в сетчатке при осколочной травме глаза.

## ВЫВОДЫ

1. Впервые проведено изучение изменений сетчатки и прилежащих отделов стекловидного тела при осколочной травме заднего полюса глаза, выявившее симптомокомплекс характерных изменений в зоне локализации осколка и в макуле.

2. Установлено, что внедрение осколка сопровождается перифокальным отеком сетчатки вокруг инородного тела и началом формирования преретинальных шварт стекловидного тела по ходу раневого канала с первых дней после травмы.

3. Впервые выявлены ранние реактивные макулярные изменения в связи с внедрением осколка в оболочку заднего полюса глаза, выражающиеся в возникновении отека сетчатки, захватывающего фовеолярную область, а также уплотнение задней гиалонидной мембраны и появление преретинальных шварт в макулярной зоне. Возникающий макулярный отек носит, преимущественно, диффузный характер и в сроки более 2 мес. переходит в дистрофический процесс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алябьева ЖЮ. Новые горизонты сканирующей лазерной офтальмоскопии // Клиническая офтальмология. – 2005. – Т. 6. – № 1. – С. 4-6.
2. Бабижаев МА, Иванов АН, Айтмагамбетов М.Т., Деев А.И. Фотоповреждение глаза при воздействии излучения Nd:YAG-лазера с модулированной добротностью: физико-химические структурные изменения хрусталика и стекловидного тела // Вестн. офтальмологии. – 1990. – № 1. – С. 31-35.
3. Гундорова Р.А., Малаев А.А., Южаков А.М. Травмы глаза. – М.: Медицина, 1986. – 363 с.
4. Гундорова Р.А., Вериге Е.Н. и др. Особенности диагностики и клиники проникающих ранений заднего полюса

глаза // Вестн. офтальмологии. – 2004. – Т. 122. – № 3. – С. 10-14.

5. Гундорова Р.А. Приоритетные направления в проблеме глазного травматизма // Вестн. офтальмологии. – 2004. – Т. 120. – № 1. – С. 12-14.

6. Малаев А.А. Новые методы в системе комплексной диагностики и хирургического лечения проникающих ранений глазного яблока с внедрением инородных тел: Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1978. – 351 с.

7. Нероев В.В. Рациональная тактика ведения и лечения, больных с инородными внутриглазными телами заднего отдела глаза: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 1987. – 167 с.

8. Родин А.С., Большунов А.В., Габель В.П., Габлер Б. Применение оптической когерентной томографии для диагностики ретинальной патологии // Рефракционная хирургия и офтальмология. – 2001. – Т. 1. – № 3. – С. 41-44.

9. Степанов А.В. Лазерная реконструктивная офтальмохирургия: Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1991. – 352 с.

10. Степанов А.В. Патогенетические механизмы реактивного постлазерного синдрома // Офтальмолог. журн. – 1995. – № 5-6. – С. 281-286.

11. Травкин А.Г., Киселева О.А., Петрова Т.Х. и др. Результаты статистического анализа причин первичной инвалидности по зрению в РСФСР // Диагностика и микрохирургия осколочных ранений глаза сегодня и завтра: Научно-практ. конф.: Тез. докл. – М., 1991. – С. 9-11.

12. Хорошилова-Маслова И.П., Андреева Л.Д., Иванов А.Н. Морфологические изменения тканей глаза при воздействии ИАГ-лазера // Офтальмолог. журн. – 1991. – № 6. – С. 347-351.

13. Щуко А.Г., Паиковский А.А., Шестаков А.О. и др. Оптическая когерентная томография в диагностике офтальмологических заболеваний // Медицинская визуализация. – 2003. – № 3. – С. 59-62.

14. Щуко А.Г., Жукова С.И., Малышев В.В. Оптическая когерентная томография в комплексной оценке

структурно-функциональных изменений зрительной системы при различных стадиях пигментного ретинита // Офтальмохирургия. – 2004. – № 3. – С. 38-42.

15. Hee M., Izatt J., Swanson E. Optical coherence tomography of the human retina // Arch. Ophthalmol. – 1995. – Vol. 113. – № 3. – С. 325-332.

16. Hee M.R., Puliafito C.A., Schuman J.S. et al. Imaging of macular diseases with Optical Coherence Tomography // Ophthalmology. – 1995. – Vol. 102. – С. 217-229.

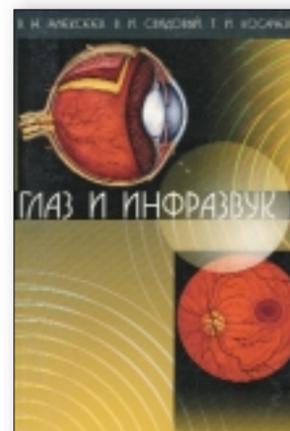
17. Marschal J., Chaudan D.S., The interpretation of optical coherence tomography images of the retina // IOVS. – 1999. – Vol. 40. – С. 2332-2342.

18. Otani T., Kishi S. Tomographic findings of foveal hard exudates in diabetic macular edema // Am. J. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 131. – С. 50-54.

19. Puliafito C.A., Hee M.R., Lin C.P. et al. Imaging of macular diseases with optical coherence tomography // Ophthalmology. – 1995. – Vol. 102. – С. 217-229.

Поступила 11.11.05

## КНИГИ



В.Н. Алексеев, В.И. Свиловый, Т.И. Косачева

## Глаз и инфразвук

Алексеев В.Н., Свиловый В.И., Косачева Т.И. Глаз и инфразвук. – СПб.: Кормчий, 2004. – 112 с.

В монографии с современных позиций рассматриваются различные аспекты воздействия инфразвука и шума на организм человека и животных, а также влияние этих факторов на отдельные органы и системы.

Проведена клиничко-физиологическая оценка состояния органа зрения у лиц, работающих на производстве в условиях инфразвука и шума. Изучены клинические, физиологические и патоморфологические изменения органа зрения в эксперименте при воздействии инфразвука, имеющие место в обследуемых производствах. Определены мероприятия по профилактике и снижению вредного влияния инфразвука и шума.

Книга рассчитана на врачей-офтальмологов, профпатологов, морфологов, гигиенистов и экологов.

## Общая анестезия с применением ларингеальной маски — метод выбора в офтальмохирургии

С.И. Уткин, Д.Ю. Игнатенко, Н.А. Маршева, Р.Н. Халфин, В.В. Егоров, Е.Л. Сорокин

Хабаровский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»

### ▼ РЕФЕРАТ

#### Цель

Оценка клинической эффективности, надежности и оправданности применения ларингеальной маски (ЛМ) при выполнении офтальмохирургических вмешательств.

#### Материал и методы

Проведен анализ 871 случая общего обезболивания с применением ЛМ пациентам при различных офтальмохирургических вмешательствах. Среди них мужчин было 488, женщин — 251. Средний возраст составил 45 лет. В том числе было прооперировано 132 ребенка в возрасте от 8 месяцев до 14 лет. Показаниями для проведения анестезии с ЛМ являлись: отягощенный соматический статус, детский возраст, физиологические и психо-неврологические особенности пациента, тяжесть и длительность вмешательства.

#### Результаты

Во всех случаях была достигнута запланированная, необходимая глубина анестезии, которая соответствовала тяжести и длительности операции, возрасту пациента, наличию у него осложняющих факторов соматического статуса. При этом во всех случаях проведения общей анестезии обеспечивалась хорошая проходимость дыхательных путей, адекватный кислородо- и газообмен.

#### Выводы

Общая анестезия с применением ЛМ является методом выбора в офтальмохирургии, поскольку создает оптимальные условия для работы офтальмохирурга и анестезиолога-реаниматолога, надежно обеспечивает адекватную проходимость дыхательных путей. ■

**П**одавляющая часть современных офтальмохирургических вмешательств осуществляется в условиях сочетанной анестезии, включающей регионарную анестезию (РА) глаза и компоненты общего обезболивания [9].

Отличительной и важной особенностью проведения анестезиологических пособий при офтальмохирургических вмешательствах является то, что анестезиолог не имеет доступа к дыхательным путям (ДП) пациента. Поэтому существует проблема в адекватном обеспечении проходимости ДП и газообмена в условиях спонтанного дыхания в течение всего периода общей анестезии и оперативного вмешательства.

Основными требованиями к анестезиологическому пособию в хирургической офтальмологии являются: адекватная и оптимальная анестезия, исключаящая непроизвольный спазм мышц век, орбиты, движения глаз, а также малейшие, непроизвольные движения пациента. Необходимы устранение эмоциональных реакций и кашлевого

рефлекса в сочетании с минимальным угнетающим влиянием на дыхание и кровообращение, хорошая управляемость и быстрое восстановление психомоторных функций пациента по окончании операции и анестезии.

Одним из современных методов общей анестезии является анестезия с использованием ларингеальной маски (ЛМ) (рис. 1). В сравнении с эндотрахеальной интубацией этот метод обладает рядом преимуществ: минимальная травматичность при постановке ЛМ, отсутствие необходимости в проведении ларингоскопии и миорелаксации, меньший риск возникновения ларингоспазма, отсутствие кашля, напряжения и мышечной дрожи по окончании хирургического вмешательства. Ее применение не сопровождается выраженными гемодинамическими реакциями, осложнениями во время интубации. Кроме того, ЛМ может быть и вынужденной альтернативой в случае трудной интубации [3-6].

В литературе имеются сведения о применении ЛМ в офтальмохирургии [1, 2, 7, 9], но акцент там сделан на описании стандартов и технологий ее использования. При этом недостаточно полно отражены данные об эффективности и оправданности ее применения. Поэтому мы сочли целесообразным с практической точки зрения обосновать применение данного метода общего обезболивания, который по праву может стать методом выбора в хирургии глаза.

Цель работы — оценка клинической эффективности, надежности и оправданности применения ЛМ при выполнении офтальмохирургических вмешательств.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ 871 случая общего обезболивания с применением ЛМ пациентам при различных офтальмохирургических вмешательствах. Среди них мужчин было 488, женщин — 251. Средний возраст составил 45 лет. В том числе были прооперированы 132 ребенка в возрасте от 8 месяцев до 14 лет.

Структура хирургических вмешательств у взрослых распределилась следующим образом: витреоретинальная хирургия (пролиферативная витреоретинопатия, гемофтальм различного генеза) — 618 случаев; реконструктивные операции на глазном яблоке и реконструктивно-пластические операции на его придатках — 96 пациентов; экстракция катаракты — 10, исправление косоглазия, энуклеация — 15 пациентов.

Показаниями для проведения анестезии с ЛМ являлись: отягощенный соматический статус, детский возраст, физиологические и психо-неврологические особенности пациента, тяжесть и длительность вмешательства.

Соматический статус у 79% взрослых пациентов был отягощен наличием сахарного диабета, кардиосклероза, гипертонической болезни, неврологического дефицита, наличием в анамнезе инфарктов миокарда, инсультов, сосудистой недостаточности и других факторов. До 30% детей были недоношенными (ретинопатия недоношенных, врожденная катаракта), имели отягощенный психо-неврологический статус. Эти обстоятельства значительно повышали риск возможных осложнений как для анестезиолога-реаниматолога, так и для офтальмохирурга. Отклонения соматического статуса тщательно учитывали при выборе оптимальной комбинации компонентов анестезии.

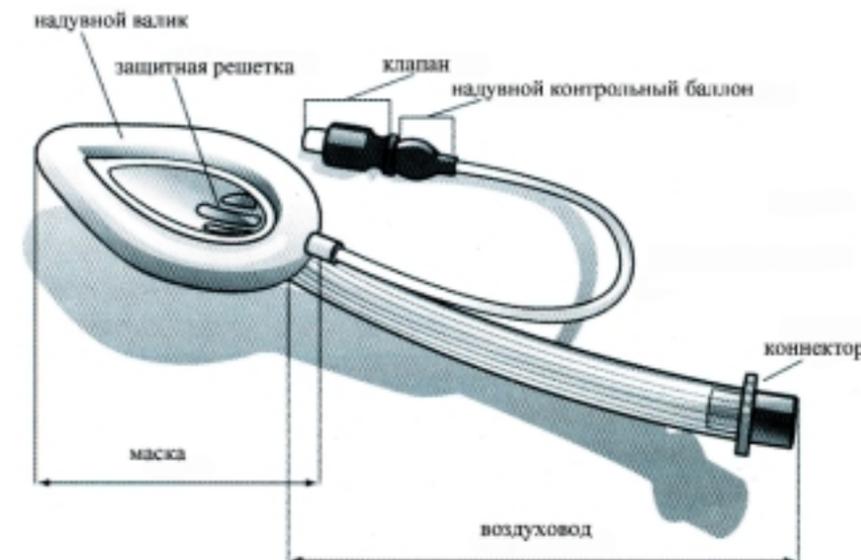


Рис. 1. Ларингеальная маска общего назначения (производитель: The Laryngeal Mask Company Limited. UK)

Вводный наркоз выполняли барбитуратами или пропофолом, который является препаратом выбора для вводного наркоза и внутривенной анестезии в хирургической офтальмологии [10].

Во всех случаях использования ЛМ применяли дополнительное орошение ротоглотки и корня языка 10% раствором лидокаина за 5-10 мин. до вводного наркоза. С этой же целью манжету ЛМ обрабатывали суспензией дикаина с глицерином или аэрозолем 10% лидокаина.

Поддержание общей анестезии обеспечивали газообразными анестетиками (галотан, закись азота) или проведением тотальной внутривенной анестезии (диприван, барбитураты, центральные анальгетики, бензодиазепины короткого действия). При работе с ЛМ основной являлась сочетанная ингаляционная анестезия (ИА), которая применялась нами в 2003 г., в среднем у 38,6% пациентов, в 2005 г. — уже у 83,5% случаев. Такое предпочтение обусловлено тем, что ИА выполняет основные требования работы операционно-анестезиологического блока в условиях, приближенных к работе однодневного хирургического стационара: безопасность, управляемость, адекватная глубина анестезии, быстрый выход из анестезии и ранняя активизация пациента.

Длительность витреоретинальных операций при анестезии с использованием ЛМ варьировала от 40 до 180 мин., при прочих вмешательствах — от 30 до 70 мин.

В 82% случаев проводили сочетанную анестезию. РА глаза выполнял анестезиолог. Такой способ обезболивания при проведении офтальмохирургических вмешательств наиболее предпочтителен [2], так как создает надежный уровень обезболивания, исключает «присутствие» пациента в операционной, его малейшие и непроизвольные движения во время выполнения продолжительной и травматичной операции. Анализ эффективности применения ЛМ осуществляли по данным гемодинамики и дыхательного мониторинга, а также по оценке офтальмохирургов. Критериями достижения оптимальной анестезии являлись: стабильность офтальмотонуса, гемодинамики (исключаются «подскоки» артериального давления и тахикардии), адекватный кислородообмен.

Регионарная анестезия глаза создает оптимальные условия (неподвижность глаза, мидриаз) для тонких манипуляций микрохирурга, обеспечивая анестезию в раннем послеоперационном периоде, а также является профилактикой послеоперационной тошноты и рвоты. РА позволяет снизить суммарную до-

зировку анестезирующих препаратов общего воздействия, что уменьшает вероятность их токсического действия, осложнений и способствует быстрому пробуждению пациентов после операции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях была достигнута запланированная, необходимая глубина анестезии, которая соответствовала тяжести и длительности операции, возрасту пациента, наличию у него осложняющих факторов соматического статуса. При этом во всех случаях проведения общей анестезии обеспечивалась хорошая проходимость ДП, адекватный кислородо- и газообмен, что подтверждалось показателями дыхательного и кардиологического мониторинга: пульсоксиметрией (Sat O<sub>2</sub> = 96-100% при FiO<sub>2</sub> = 0,35-0,5), капнометрией (Et CO<sub>2</sub> = 38-45 мм рт.ст.), контролем концентрации ингаляционного анестетика и кислорода в дыхательном контуре.

При постановке ЛМ имелись отдельные трудности лишь у 9 (1,03%) взрослых пациентов с короткой шей и избыточной массой тела. При многократных неудачных попытках (более 3) ЛМ устанавливали под контролем прямой ларингоскопии на фоне миоплегии. Из них, только 2 пациентам понадобился переход к интубации трахеи и искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

При применении ЛМ были отмечены следующие осложнения: неудачная попытка использования, связанная с техникой постановки и анатомическими особенностями ротоглотки — 3 случая; ларингоспазм — 3 случая; развитие рвоты — у 1 пациента. Как видно, общее число осложнений оказалось неболь-

шим (0,8%). Все они не были тяжелыми и легко купировались.

Встречающуюся легкую депрессию самостоятельного дыхания мы не рассматривали как осложнение, потому что всегда есть возможность провести вспомогательную ИВЛ или полностью перейти на ИВЛ через ЛМ.

Таким образом, результаты показали высокую эффективность и надежность применения в офтальмохирургии общей анестезии с ЛМ. Она, безусловно, является методом выбора, поскольку создает оптимальные условия для работы офтальмохирурга и анестезиолога-реаниматолога, надежно обеспечивает адекватную проходимость ДП, позволяет проводить ингаляционную или тотальную внутривенную анестезию. И, наконец, что немаловажно для офтальмохирурга, анестезия с ЛМ обеспечивает стабильность офтальмотонуса на протяжении всех этапов хирургического вмешательства. Мы считаем, что ЛМ может более качественно заменить функцию обычного воздуховода и, как менее инвазивный и более безопасный метод, может быть альтернативой интубации трахеи, позволяя обойтись без мышечных релаксантов. Сочетанная ингаляционная анестезия с ЛМ, в отличие от тотальной внутривенной анестезии, позволяет ускорить время пробуждения пациента, что является важным моментом при значительном количестве операций в условиях хирургии одного дня. Ранний контакт с пациентом, отсутствие осложнений, кашель обеспечивают благополучный послеоперационный период и покой прооперированному глазу.

Все вышесказанное позволяет рекомендовать данный метод для его широкого применения в офтальмохирургии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Битюков Ю.В. К вопросу о противопоказаниях для применения ларингеальной маски в анестезиологии. Стандарты применения ларингеальной маски в Краснодарском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» // Съезд федерации анестезиологов и реаниматологов, 9-й: Тез. докл. — Иркутск, 2004. — С. 34-35, 38-39.
2. Битюков Ю.В. и др. Альтернативный метод интубации трахеи в офтальмологии // Актуальные проблемы и современные технологии в офтальмологии. — Краснодар, 2002. — С. 106-108.
3. Клиническая анестезиология / Пер. с англ. П.Д. Бараш и др. — М., 2004. — 592 с.
4. Клиническая анестезиология / Пер. с англ. / Дж.Э. Морган. — М., 2004. — С. 392.
5. Лукьянов М.В. Ларингеальная маска — новая концепция в поддержании проходимости дыхательных путей // Анестезиология и реаниматология. — 1994. — № 5. — С. 58-66.
6. Лукьянов М.В., Золичева Н.Ю. Использование ларингеальной маски у больной с непредсказуемой, трудной интубацией // Анестезиология и реаниматология. — 1997. — № 4. — С. 69-71.
7. Рылов П.М., Костарев С.Б. Расширение показаний к применению ларингеальной маски в офтальмологии // Евро-Азиатская конф. по офтальмологии, 2-я: Материалы. — Екатеринбург, 2001. — С. 295-297.
8. Салтанов А.И. Актуальные вопросы современной внутривенной анестезии // Анестезиология и реаниматология. — 1997. — № 6. — С. 77-79.
9. Сахнов С.Н., Крылов В.А., Дереза С.В. и др. Анестезиологическое пособие при удалении катаракты на глазах с осевой миопией высокой степени // Современные технологии хирургии катаракты: Сб. науч. ст. — М., 2003. — С. 276-280.
10. Смит Й., Уайт П. Тотальная внутривенная анестезия: Клиническое руководство / Пер. с англ. — М., 2004. — 396 с.

Поступила 13.12.05

УДК 617.735-002.18-089:617.735-007.281

## Возможности лечения пролиферативной витреоретинопатии в свете современных аспектов ее этиологии и патогенеза

В.Д. Захаров, Д.Н. Шарипова, А.В. Шацких

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава», Москва

## РЕФЕРАТ

В обзоре рассматриваются современные аспекты этиологии и патогенеза пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) и возможности ее комбинированного лечения методом хирургического вмешательства с применением антипролиферативных препаратов.

### Пролиферативная витреоретинопатия — этиология, патогенез

Отслойка сетчатки (ОС) является одним из тяжелейших заболеваний глазного яблока, приводящим к значительному снижению зрительных функций, утрате трудоспособности и инвалидности [6, 11, 13, 45]. Основным фактором, значительно ухудшающим прогноз и течение отслоечной болезни является пролиферативная витреоретинопатия (ПВР) [6, 7, 22], поэтому изучение патогенеза ПВР является важной задачей современной офтальмологии.

Фиброзная дегенерация сетчатки была впервые описана Ивановым А. еще в 1865 г. и описывалась под разными названиями: ретинит со звездчатыми складками (Harms), отслоечная болезнь (Bangertter), эпиретинальная фиброплазия (Glogg), премакулярный фиброз (Arriar), витрео-ретинальный отечно-фибропластический синдром (Водовозов), массивная периретинальная пролиферация (Machemet).

В результате проведенных исследований было выяснено, что в основе этого заболевания лежит неуправляемый пластический процесс, осложняющий течение таких патологических состояний, как травма, воспаление, сахарный диабет, отслойка сетчатки и ряд других сосудистых заболеваний глаза [1, 17].

В последние годы экспериментальных исследований ПВР выделяют три основных направления: 1) изучение биологических и структурных особенностей клеточных элементов, формирующих эпиретинальную мембрану; 2) экспериментальное моделирование ПВР; 3) экспериментальное медикаментозное лечение ПВР [2, 14, 16]. Достигнутые результаты служат обоснованием для дальнейших научных, клинических и патоморфологических изысканий в области ПВР.

По данным многочисленных отечественных и зарубежных исследователей, патоморфологический субстрат пролиферативной ткани при ПВР составляют клетки пигментного эпителия, фибробласты, макрофаги, астроциты, которые оседают на поверхности глиальных клеток. Поскольку фиброцеллюлярные мембраны содержат преимущественно видоизмененные клетки ретинального пигментного эпителия (РПЭ), то особенно важное значение имеет изучение механизмов развития ПВР на ранних стадиях [36]. Остается спорным вопрос о происхождении фибробластов. Одни авторы счи-

тают, что в фибробласты трансформируются клетки пигментного эпителия [26], другие предполагают их происхождение из сосудистых эпителиальных клеток, глии, периваскулярной мезенхимальной ткани [29].

Однако в настоящее время единой теории, объясняющей причины возникновения и закономерности развития пролиферативных процессов при ПВР не существует.

Известно, что ПВР характеризуется клеточной пролиферацией на обеих поверхностях отслоенной сетчатки, на задней поверхности стекловидного тела (СТ) и внутри его основания, которая приводит к фиброзу и сокращению мембран [29, 37, 38]. Образование разрыва и отслойки сетчатки в значительной степени стимулирует процесс ПВР. Через разрыв сетчатки в полость СТ начинают мигрировать клетки пигментного эпителия. Эти клетки способны к пролиферативному росту и выработке коллагена [24].

На основе клинического анализа материала многочисленными исследователями доказано, что причины, приводящие к возникновению рецидивов ОС в послеоперационном периоде, напрямую связаны со стадиями предоперационной ПВР, что характеризуется ретинальными складками, наличием преретинального фиброза, звездчатыми рубцами сетчатки, каллезностью края ретинального лоскута [4].

Существуют две теории относительно природы образования мем-

бран. Первая теория Махемера, который описал возможный механизм ПВР, где главная роль отводится миграции клеток пигментного эпителия сетчатки через разрыв с последующей их метаплазией, пролиферацией и синтезом экстрацеллюлярного коллагена [23]. Иммуногистохимически эти клетки идентифицированы как РПЭ, глиальные клетки, фибробласты и макрофаги [43, 50].

Как показали исследования, в условиях *in vitro* в культуре клеток начальным звеном в развитии ПВР является феномен миграции РПЭ, который представляет монослой клеток, расположенных между сетчаткой и хориоидеей. В этом положении каждая клетка РПЭ взаимодействует с подлежащей мембраной Бруха, соседними клетками пласта, наружными сегментами фоторецепторных клеток [15].

Вторая теория основана на особенностях анатомо-функциональных взаимоотношений кортикальных слоев СТ и сетчатки. По данным некоторых исследователей, одну из основных ролей в развитии ПВР играют остатки коры СТ, не удаленные при витрэктомии и оставшиеся на поверхности сетчатки [12, 35]. По современным данным, витреоретинальное соединение образовано задним кортикальным слоем СТ и внутренней пограничной мембраной сетчатки (ВПМ).

Анатомически, задняя гиаловидная мембрана (ЗГМ) стекловидного тела — это наружный слой витреума толщиной 100-200 мкм, имеющий большую плотность коллагеновых волокон и большую концентрацию гиалуроновой кислоты по сравнению с центральной частью [2, 21].

ВПМ представляет собой базальную мембрану внутренних отростков Мюллеровских клеток сетчатки. Морфологически это беспорядочно переплетающиеся волокна коллагена 4 типа, ассоциированные с гликопротеинами [35, 39]. Толщина ВПМ зависит от локализации и изменяется с возрастом, на крайней периферии сетчатки она тонкая — 360 нм в области экватора, в перифовеолярной области ВПМ утолщается до 1887 нм [50].

В процессе дезорганизации СТ, при потере им гиалуроновой кислоты происходит постепенное изменение его физических (вискоэластических) свойств. При агрегации, параллельно расположенные коллагеновые фибриллы формируют макроскопически различимые пучки коллагеновых волокон. Эти изменения СТ при сохранении витреоретинальной адгезии приводят к формированию эпиретинальных мембран и тяжелей, оказывающих ретракционное воздействие на сетчатку. Они являются мощными митогенными и хемотаксическими стимуляторами для основных клеток, участвующих в пролиферативном процессе [15].

Согласно Даниличеву В.Ф. (2000), клетки пигментного эпителия сетчатки играют наиболее важную роль в процессах ПВР. Во время отслойки сетчатки в силу активной миграции они проникают в СТ, оседают на его волокнах и бывают представлены в виде «зерен табака». Гистологические исследования демонстрируют роль клеток пигментного эпителия в формировании контрактильных эпи- и субретинальных мембран. Считается, что данные типы клеток проникают через ретинальные разрывы в СТ и на внутреннюю поверхность сетчатки с последующей пролиферацией [8, 47]. Кроме того, эти клетки секретируют хемотаксические и митогенные факторы, которые способствуют пролиферации как самих клеток пигментного эпителия, так и миграции и пролиферации глиальных клеток, моноцитов и фибробластов [37].

Происхождение глиальных элементов пролиферативных мембран остается неясным. По-видимому, глиальные клетки проникают через брешу и повреждения ВПМ сетчатки. Мюллеровы клетки, астроциты, микроглия и периваскулярная глия обладают способностью пролиферировать и принимать участие в образовании периретинальных мембран. Факторы, продуцируемые глиальными клетками, усиливают пролиферацию клеток пигментного эпителия и фибробластов. Хотя глиальные элементы и способны к сокращению, они в ос-

новном служат остовом для прикрепления и пролиферации других типов клеток [56].

Исходя из этих теорий, Хорошлова-Маслова И.П. и Бабижаев М.А. (2002), в патогенезе ПВР рассматривают несколько основных патогенетических звеньев:

**Анатомические предвестники.** Одним из необходимых моментов развития пролиферативных процессов является нарушение целостности витреоретинальных структур, в частности разрушение ВПМ и ретинальных сосудов. ВПМ представляет собой барьер между СТ и сетчаткой, который препятствует проникновению клеточных элементов в витреум. В норме задние кортикальные слои СТ плотно спаяны с ВПМ сетчатки, в ходе нарушения связи кортикальных слоев СТ и ВПМ наблюдаются ее повреждения (разрывы). Это служит основанием для миграции клеточных элементов поверх сетчатки и формирования пролиферативных мембран, прочно спаянных с сетчаткой.

**Активная стадия.** Сочетание нарушений гематофтальмического барьера вследствие повреждений сетчатки, нормальной структуры СТ и присутствия в нем чужеродных клеток или частиц обуславливает воспалительную реакцию, стимулирующую процессы пролиферации. Образованные пролиферативные мембраны оказывают тракционное действие на сетчатку и приводят к ее отслойке. В свою очередь тракционная ОС ведет к нарушению гематофтальмического ответа, что еще более ускоряет процессы отслойки сетчатки в порочном патологическом кругу.

**Конечная стадия.** Характеризуется образованием фиброзных рубцов за счет синтеза экстрацеллюлярного матрикса, представленного в виде коллагена и фибронектина [33, 45].

Соответственно, как указывают Сдобникова С.В., Столяренко Г.Е. (1998), существует пять вариантов пролиферативной ткани, последовательных по морфологическим стадиям:

1) глиальная — с включением свободных клеток или гиподендритная;

2) глиально-васкулярная — с растущими тонкостенными сосудами внутри ткани;

3) глиально-васкулярно-фиброзная — с растущими фиброзно-васкулярными мембранами в глиальной ткани;

4) фиброваскулярная — в основном обнаруживается фиброваскулярная ткань;

5) фиброзная — определяется гиподендритная компактная соединительная ткань с небольшим количеством сосудов.

В 1983 г. терминологическим комитетом общества ретинальных хирургов США была принята классификация ОС, предложенная Hilton с соавт., основанная на степени ПВР, приводящей к образованию витреальных шварт и эпиретинальных мембран, обуславливающих витреальную тракцию.

В основу классификации 1991 г. положены научные изыскания Махемера с соавт., показавших, что любой отслойке сопутствует пролиферативный компонент, но в каждом случае локализация, проявления и обусловленная этим степень укорочения сетчатки достаточно индивидуальны. По сравнению с действующей ранее классификацией 1983 г., в новой подчеркивается значение локализации пролиферативного процесса по отношению к экватору (передняя и задняя ПВР) и отсюда различия в клинических проявлениях переднего и заднего типов ПВР.

Существует также концепция патогенеза, в которой ведущая роль отводится коагуляционным элементам крови, в частности тромбоцитам. Эта концепция особенно актуальна при травматических проникающих повреждениях глаза. Показано, что тромбоциты выделяют факторы роста, стимулирующие быстрое увеличение клеточных элементов [14]. Плазменные компоненты, высвобождаемые из сосудов и цитокины, продуцируемые лейкоцитами, в частности макрофагами и моноцитами, вызывающей миграцию клеточных элементов и их адгезию на волокнах СТ или по ходу раневого канала (клетки пигментного эпителия, глиальные клетки, фибробласты) [30].

В условиях эксперимента определено, что экзогенным сигналом для адгезированных к фильтру мононуклеаров крови является направленное движение питательной среды [9]. Полученные данные могут позволить с новых позиций подойти к изучению клеточных механизмов развития фиброваскулярной пролиферации в полости глазного яблока. А именно, авторы утверждают, что начальные стадии формирования ПВР обусловлены межклеточными и клеточно-структурными взаимодействиями, возникающими при выходе форменных элементов крови, в первую очередь мононуклеаров в СТ.

Исследования о роли плазменных белков и протеолитических ферментов подробно изложены в работе Антелави Н.Д. (1998). Он выявляет прямую зависимость степени нарушения гематофтальмического барьера и концентрации белка в субретинальной жидкости, а также проводит параллели между изменением активности протеолитических ферментов трипсиноподобного типа и их основных ингибиторов при нарастании воспалительного компонента ПВР. В своих публикациях авторы выдвигают гипотезу о ПВР как о вялотекущем процессе. Центральная фигурой хронического воспаления являются мононуклеарные клетки, находящиеся на разной стадии созревания и активизации [9].

Поскольку процессы миграции клеток РПЭ сопровождаются изменением биологического поведения клеток, в ходе которого развивается целый каскад клеточных реакций, то закономерным исходом является развитие ПВР. В этой связи процессы миграции клеток РПЭ можно рассматривать как начальное звено в развитии ПВР. Такой подход позволит по-новому оценивать особенности межклеточных взаимодействий при ПВР, изучать механизмы их регуляции, используя адекватные экспериментальные модели, биопсийный материал, а также методы молекулярной и клеточной биологии. Однако для углубленного понимания патогенеза ПВР требуется более детальное изучение клеточных механизмов развития ПВР — цитопатогенеза.

На современном этапе развития биологии и медицины необходимо рассматривать патологические нарушения при ПВР с принципиально новых позиций, с позиций нарушения межклеточных взаимодействий.

#### Лечение ПВР

Основными принципами хирургического лечения ОС, осложненных ПВР, являются те же, что и при ретинальной хирургии: закрытие ретинальных разрывов и ослабление тракций относительно сетчатки. Для достижения этих целей применяется экстрасклеральное пломбирование в сочетании с криотерапией или лазерной фотокоагуляцией. В более тяжелых случаях, при выраженной ПВР применяется закрытая витрэктомия, используется введение тяжелых перфторорганических соединений (ПФОС) для гидрокинетического расправления сетчатки, тампонада силиконовым маслом. Однако каждая из этих манипуляций может спровоцировать пролиферативный процесс, в особенности чрезмерная криотерапия или лазеркоагуляция [18, 48]. Исходя из этого, профилактика ПВР должна проводиться параллельно с хирургическим вмешательством.

Существующие виды хирургических вмешательств можно разделить на несколько больших групп: методы эпи- и интрасклерального пломбирования, температурного воздействия на ткани заднего отрезка, интравитреальные вмешательства, в том числе с применением антипролиферативных препаратов.

С развитием витреоретинальных хирургических методик уровень анатомического прилегания сетчатки, осложненной ПВР, повысился на 30% [46].

После возникновения гипотезы о ведущей роли тангенциальных тракций со стороны задней пограничной пластинки СТ и эпиретинальных мембран в патогенезе ПВР, большое значение стало придаваться удалению преретинальных мембран в ходе витрэктомии, что привело к улучшению анатомических результатов операций.

В настоящее время операции при ПВР проводятся через скле-

ральные разрезы. Витректомию начинают с передних слоев, часто при ПВР имеется передняя отслойка СТ, и передняя гиалодная мембрана легко удаляется вместе с передними слоями СТ. При выраженной полной задней отслойке СТ ЗГМ нередко может так сильно сдвигаться вперед, что удаляется витреотомом вслед за передней гиалодной мембраной [10].

С помощью витреотома можно удалить все структуры из полости СТ, если они не прилегают непосредственно к сетчатке и не спаиваются с ней. Опасность травмировать сетчатку на первых этапах невелика, так как она фиксирована преретинальными мембранами и не сдвигается при аспирации. Удаление эпиретинальных мембран методом мембранопилинга возможно, только если между мембраной и сетчаткой имеется лишь незначительная адгезия. В тех случаях, когда мембрана спаивается с сетчаткой очень прочно, чересчур активный пилинг может привести к разрыву сетчатки [10].

Использование в комплексной хирургической методике лечения ОС, осложненной ПВР, отечественных ПФОС, по существу, знаменует новый этап в лечении данной патологии сетчатки [7]. Расслоение, рассечение мембран, мембранопилинг с применением ПФОС значительно облегчаются. Прижимая сетчатку, ПФОС придерживает ее и делает менее подвижной, работает как «третья рука». ПФОС помогает выявить те участки сетчатки, которые еще не освобождены от тракций и не прилегают под его действием [7].

При ПВР иногда встречаются субретинальные пролифераты различной формы. Тяжи могут быть в виде кольца, а иногда, разветвляясь, могут принимать древовидную форму. Субретинальные пролифераты, стягивая сетчатку, поднимают ее, собирают в складки, препятствуя прилеганию. Поэтому в таких ситуациях для максимально полного прилегания сетчатки с тяжелыми стадиями ПВР предложена методика релаксирующей ретиномии [32].

Ключевым моментом в успешном лечении и стабилизации ПВР явля-

ется хирургическое лечение с применением фармакологических антипролиферативных средств. Поскольку определение механизма действия лекарственных препаратов на различные звенья раневого процесса позволяет находить пути управления им, стимулируя и ингибируя течение отдельных его этапов. В эксперименте и клинике широко изучено применение лекарственных веществ, рассасывающих соединительнотканые образования в полости глаза. Большое значение приобрели за последние 10 лет исследования, направленные на ингибирование формирования рубцовой ткани, особенно в случаях ее разрастания [3]. Однако анализ литературных данных по этому вопросу показал, что не все препараты нашли клиническое применение и, кроме того, действие их недостаточно эффективно.

Работы, проводимые на протяжении последних 15 лет Binder, Blumenkranz, Tano, Wiedmann, направлены на поиск оптимального препарата, подавляющего пролиферацию. В частности, в этих целях нашли свое применение таксол [25, 31], даунорубомицин [41, 56], колхицин [44, 45], низкомолекулярный гепарин, триамцинолон [28], ретиноидные кислоты [20, 34, 52] и т.п.

Разрабатываются новые подходы в терапии ПВР, основанные на влиянии на рецепторные механизмы взаимодействия клеток, участвующих в пролиферации. Результаты экспериментальных работ последних лет свидетельствуют о возможности ингибирования интраокулярного пролиферативного ответа путем коррекции нарушенной антиоксидантной защиты, применением клеточных пептидов и предупреждением избыточной воспалительной реакции — неотъемлемого звена раневого ответа [15, 26, 27].

Группа авторов во главе с Хорошиловой-Масловой И.П. (1997) применяли синтетический пептид клеточной адгезии (СПКА). Использовалась модель ПВР, вызванная интравитреальным введением аутологичных активированных тромбоцитов (АТР), т.к. на клеточной поверхности тромбоцитов имеют-

ся рецепторы к этому пептиду, который в естественном виде содержится в белке экстраклеточного матрикса — фибронектине. На основании полученных морфологических данных, авторы предположили, что СПКА способен блокировать фибронектиновые рецепторы на тромбоцитах по конкурентному механизму. Блокирование адгезивных процессов тромбоцитов с внутренней пограничной мембраной сетчатки исключает адгезию на ранних стадиях развития ПВР, что и ингибирует дальнейшее развитие пролиферативного процесса.

При анализе литературных данных с начала 80-х годов нас заинтересовало перспективное направление с использованием цитостатиков, из которых наибольшее распространение в качестве антипролиферативного агента получил 5-фторурацил (5-ФУ).

По многочисленным экспериментально-морфологическим наблюдениям, авторы выявили несколько принципиально необходимых свойств, которыми должен обладать так называемый «фармакологический агент» [22]:

- быть максимально эффективным против пролиферирующих клеток;
- терапевтическая дозировка препарата должна быть минимизирована во избежание токсического влияния на глазные структуры;
- наконец, препарат должен поддерживаться в соответствующей концентрации в полости СТ в течение определенного времени, а точнее до 14 суток послеоперационного периода, именно в этот срок пролиферативная активность клеток стихает.

Если первые два условия вполне выполнимы при проведении соответствующих лабораторных исследований, то для выполнения третьего условия необходимо разрабатывать способ доставки и пролонгации действия препарата в витреальной полости.

В зарубежной литературе встречаются данные об угнетении фторурацилом пролиферации фибробластов [23]. Он уже нашел свое применение в лечении рефрактерной глаукомы [40], вторичной катаракты [55].

Если коснуться фармакологии, то фторурацил широко применяется в онкологии. Это противоопухолевое средство из группы антиметаболитов, он является структурным аналогом пиримидина. В механизме действия фторурацила главным является расход тимидилат-синтетазы, необходимой для синтеза предшественников пиримидина. Это приводит к уменьшению накопления тимидиловых нуклеотидов и тем самым нарушается репликация ДНК. Таким образом фторурацил подавляет начало S-фазы митоза.

Три активных метаболита фторурацила: 5-фтордезоксифуридин монофосфат, 5-фторуридин трифосфат и 5-фтордезоксифуридин трифосфат ответственны за противоопухолевый эффект. 5-фтордезоксифуридин монофосфат берет на себя тимидилат синтетазу, мешая синтезу физиологического тимидин трифосфата. 5-фторуридин трифосфат инкорпорируется в ДНК, приводя к ее разрывам. 5-фтордезоксифуридин трифосфат инкорпорируется в РНК, вызывая нарушения ее стабильности и функции — это приводит к гибели пролиферирующих клеток [42, 49, 51].

Поскольку синтез ДНК происходит в активно делящихся клетках, то соответственно 5-ФУ более токсичен для пролиферирующих клеток. В результате экспериментально-морфологических исследований Борисовым А.В. (1990) показано, что фторурацил замедляет процессы заживления при формировании рубца роговицы. При автордиографическом исследовании выявлено, что пролиферативная активность эпителиальных клеток в 3,2 раза, кератобластов в 3,7 раза, фибробластов в 2,2 раза ниже, чем в контроле. В результате замедления регенерации формируется рыхлый рубец, швартообразование после проникающих ранений роговицы составляет 10,6% с тонким паутиноподобным строением.

Помимо угнетения пролиферации клеточных элементов, выполняющих раневую функцию, наблюдается замедление процессов фибриллообразования — до 3 мес. сохраняются комплексы микрофибрилл, выявляются неполноценные фибриллы. Способность 5-ФУ ингиби-

ровать пролиферативную активность клеточных элементов, замедлять процессы фибриллогенеза, позволила значительно улучшить результаты хирургического лечения ПВР [39].

На основе клинико-морфологических критериев оценки действия препарата установлена основная точка его приложения к процессам избыточного разрастания рубцовой ткани: это воздействие на клеточные элементы, направленное на ингибирование их пролиферативной активности. Уменьшение патологического рубцевания идет за счет снижения количества клеточных элементов, продуцирующих коллаген. Одновременно происходит угнетение фибриллогенеза. Все это определяет препарат как профилактическое средство в отношении швартообразования [14].

Yang C.S., Khawly J.A., (1998) применили комплекс фторурацил/триамцинолон на кроликах с моделированной ПВР. Они вводили комплекс интравитреально во время витректомии в виде инъекции. Авторы отмечают значительный антипролиферативный эффект, при этом изменений на электроретинограмме и при гистологических исследованиях не выявлено. Такой эффект они объясняют длительным нахождением лекарственного комплекса в витреальной полости, т.е. на период от 6 до 12 недель [28]. Как уже упоминалось выше, именно в эти сроки происходит прогрессирование ПВР после хирургического вмешательства по поводу ОС.

Авторы доказали, что на период нахождения комплекса в витреальной полости происходит подавление 50% пролиферирующих фибробластов, причем для триамцинолона это дозировка 150 мг/мл, а для фторурацила — 0,3 мг/мл.

По данным Jagus G., Blumenkranz M. (1985), период полувыведения интравитреально введенного 5-ФУ составляет от 24 ч на афакичных глазах и 72 ч на факичных глазах кроликов. Концентрация препарата, необходимая для подавления 50% пролиферирующих фибробластов, составляет 0,3 мг/мл, кроме того, достоверно известно, что данная концентрация допустима при клеточной пролиферации *in vivo*.

Концентрация препарата носит 2-фазный характер и достигает максимума в первые 12 ч, после этого уровень 5-ФУ в факичных и афакичных глазах выравнивается. Разница в первом периоде, очевидно, связана с потерей барьерной функции афакичных глаз вследствие отсутствия хрусталика и передней гиалодной мембраны.

Anderson D.H. с соавт. (1991) исследовали ретиальную и корнеальную токсичность фторурацила у кроликов после лентектомии. Они вводили препарат путем интраокулярных инъекций в различных дозировках и пришли к выводу, что токсичность препарата зависит как от дозировки, так и от частоты инъекций. Оптимальный антипролиферативный эффект с минимальным токсическим воздействием проявился в дозировке 0,5 мг фторурацила каждые 24 ч в течение 7 дней. Однако недостатком этого метода является необходимость в повторных интраокулярных инъекциях препарата, что может привести к некротическим явлениям в зоне инъекции [19].

Известны методики сочетанного применения 10 мг фторурацила в субконъюнктивальных инъекциях в комплексе с интравитреально введенными кортикостероидами, в частности с индометацином. По наблюдениям авторов, такое сочетание потенцирует антипролиферативный эффект фторурацила [40]. Однако ученые находятся в поиске средства для доставки и длительного нахождения препарата в витреальной полости, так как субконъюнктивальное применение цитостатика в течение нескольких недель после операции ведет к развитию осложнений со стороны эпителиальных тканей, таких, как дефекты роговичного эпителия, длительное незаживление конъюнктивальной раны.

Следовательно, такой способ доставки является неудовлетворительным, а чтобы добиться клинического эффекта одной инъекции препарата в полость СТ недостаточно. В связи с этим, наметились новые тенденции применения антипролиферативных агентов на различных имплантатах [50, 53].

Одной из таких работ по данной научной проблеме является экспе-

риментальное исследование Rubsamen P.E. с соавт. (1994). В качестве лекарственного носителя вводился сополимер лактида и гликолида в СТ, который представлял собой цилиндр длиной 6 мм и диаметром поперечного сечения 1 мм. Имплантат, насыщенный раствором 5-ФУ, вводился в СТ кролика на инсулиновом шприце. В результате лабораторных исследований выяснено, что имплантат присутствовал в витреальной полости 21 день, в течение которого происходил его постепенный лизис. В связи с отсутствием данных о влиянии продуктов распада имплантата на структуры глазного яблока, мнение о широком его применении остается под вопросом. Кроме того, в практической медицине на территории нашего государства нет аналогов этого носителя. Из имеющихся имплантатов, применяющихся в клинической офтальмологии, наиболее широко используются имплантаты на гелевой основе, которые могут служить носителем лекарственных веществ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нарастание пролиферативных явлений в сетчатке является основной причиной рецидивов отслойки, несмотря на высокий процент ее прилегания в ходе оперативного вмешательства. Выяснено, что в основе этого заболевания лежит неуправляемый пластический процесс, называемый в клинике пролиферативной витреоретинопатией.

Нет однозначного подхода к тактике офтальмолога, столкнувшегося с проблемой ПВР. Перспективным и наиболее успешным является комбинированное хирургическое лечение с применением фармакологических антипролиферативных средств для стабилизации ПВР. На данном этапе актуален вопрос поиска оптимального антипролиферативного препарата, отвечающего всем требованиям и доступного в клиническом применении. Таким препаратом является 5-ФУ, но имеется ряд недостатков, связанных с его токсическим действием на структуры глазного яблока. Поэтому необходимо проведение ряда экспе-

риментальных исследований для уменьшения его токсичности с помощью изменения способа доставки в полость глаза. Этого, по нашему мнению, можно добиться применением интравитреальных имплантатов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антелава Н.Д. Клиника и лечение пролиферативной витреоретинопатии при регматогенной отслойке сетчатки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 23 с.
2. Балашова Л.М., Борзун Н.С., Ажугим М.Н. Задняя гиалоидная мембрана: анатомо-физиологические особенности, роль в развитии витреоретинопатии // Клиническая офтальмология. – 2002. – № 2. – С. 78-80.
3. Борисов А.В. Швартообразование после проникающих корнеосклеральных ран, изучение возможностей патогенетического воздействия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 24 с.
4. Белый Ю.А. Магниторетинопексия в комплексном хирургическом лечении ОС с гигантскими ретинальными разрывами и отрывами осложнениями ПВР: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1998. – 23 с.
5. Водовозов А.М. Отслойка сетчатки, макулярное отверстие, ПВР как осложнение инволюционного синдрома. – Волгоград, 1998. – 42 с.
6. Глинчук Я.И. Роль витреотомии в лечении заболеваний глаз травматической, дегенеративной и воспалительной этиологии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1987. – 38 с.
7. Глинчук Я.И., Сидоренко В.Г., Кауштан О.В. и др. Перфторполиэфиры – новые жидкие перфторорганические соединения для витреоретинопатии // Съезд офтальмологов России, 6-й. Тез. докл. – М., 1994. – С. 133.
8. Даниличев В.Ф. Современная офтальмология. – СПб.: Питер, 2000.
9. Запускалов И.В., Кривошеина О.И., Березовская А.А. Экспериментальная модель ПВР на крысах // Боевые повреждения органа зрения: Материалы научно-практ. конф. – М., 1999. – С. 97-98.
10. Захаров В.Д. Витреоретинопатия: хирургия. – М., 2003. – 175 с.
11. Киселев А.В. Комплексное хирургическое лечение патологии центрального отдела глазного дна: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2001. – 23 с.
12. Лыскин П.В. Новые хирургические методы лечения тяжелых отсло-

ек сетчатки, аллоретинопексия и комбинированная аллоретинопексия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 24 с.

13. Федоров С.Н., Махачева З.М., Глинчук Я.И. Влияние закрытой витреотомии на функциональное состояние глаз и течение пролиферативной диабетической ретинопатии // Вестн. офтальмологии. – 1985. – № 4. – С. 29-33.

14. Хорошилова-Маслова И.П., Бабижаев М.А., Киселева С.А. Пептид клеточной адгезии в профилактике ПВР // Вестн. офтальмологии. – 1997. – № 4. – С. 27-31.

15. Хорошилова-Маслова И.П., Саксонова Е.О., Илатовская Л.В. и др. Проблема цитопатогенеза пролиферативной витреоретинопатии и возможности ее обоснованной медикаментозной профилактики // Современные технологии лечения витреоретинопатии: Сб. статей научно-практ. конф. – М., 2002. – С. 364-367.

16. Чичуа Г.А., Быков В.П., Андреева Л.Д. Функционально-морфологические особенности витреоретинопатии // Вестн. офтальмологии. – 1998. – № 6. – С. 10-14.

17. Шишкин М.М. Передняя пролиферативная витреоретинопатия: (патогенез, лечение, профилактика): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2000. – 51 с.

18. Aaberg T.M. Management of anterior and posterior proliferative vitreoretinopathy // Am. J. Ophthalmol. – 1988. – Vol. 105. – P. 519-532.

19. Anderson D.H. et al. Ocular toxicity of fluorouracil after vitrectomy // Am. J. Ophthalmol. – 1983. – Vol. 96. – P. 43-51.

20. Araiz J.S., Refojo M.F., Arroyo M.H. et al. Antiproliferative effect of retinoic acid in intravitreal silicone oil in an animal model of PVR // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1993. – Vol. 34. – P. 522-530.

21. Balazs E.A. Structure of the vitreous gel // Concilium ophthalmologicum, 17th. Abstracts. – Toronto: University of Toronto Press, 1955. – Vol. 2. – P. 1019-1024.

22. Blumenkrantz M.S., Avinoam Ophir et al. Fluorouracil for the treatment of massive periretinal proliferation // Am. J. Ophthalmol. – 1982. – Vol. 94. – P. 458-467.

23. Blumenkrantz M.S., Hajek A., Sossi N. Evidence for cell specificity in proliferative vitreoretinopathy // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1984. – Vol. 5. – P. 272.

24. Bisbara S.A., Buzney S.M. Dispersion of retinal pigment epithelial cells from experimental holes // Graef. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 1991. – Vol. 229. – No. 2. – P. 195-199.

25. Bockxmeer F.M., Martin C.E., Thompson D.E. et al. Taxol for treatment of proliferative vitreoretinopathy // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1985. – Vol. 26. – P. 1140-1147.

26. Campochiaro P.A., Hackett S.F., Conway B.P. Retinoic acid promotes density-dependent growth arrest in human retinal pigment epithelial cells // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1991. – Vol. 32. – P. 66-72.

27. Candler R.D., Rozakis G., de Juan J.E. et al. The effect of triamcinolone acetonide on a refined experimental model of proliferative vitreoretinopathy // Am. J. Ophthalmol. – 1985. – Vol. 99. – P. 686-690.

28. Chang-Sue Yang, Khawly J.A., Dean P. Hainsworth. et al. An intravitreal sustained-release triamcinolone and 5-fluorouracil codrag in the treatment of experimental PVR // Arch. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 116. – P. 69-77.

29. Charteris D.G. Proliferative vitreoretinopathy: pathobiology, surgical management and adjunctive treatment // Br. J. Ophthalmol. – 1995. – Vol. 79. – P. 953-960.

30. Chherfan Y.M., Smiddy W.E., Michels R.Y. et al. Clinicopathologic correlation of pigmented epiretinal membrane // Am. J. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 106. – No. 6. – P. 536-545.

31. Daniels S.A., Coonley K.G., Yoshizumi M.O. Taxol treatment of experimental proliferative vitreoretinopathy // Graef. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 1990. – Vol. 228. – P. 513-516.

32. De Juan, Mc Queen B.W., Machemer R. Mechanical retinal fixation using tracks // Ophthalmology. – 1992. – Vol. 76. – P. 337-340.

33. Federman J.L., Gouras P., Schubert H. et al. Retina and vitreous // Textbook of Ophthalmology / Ed. by S.M. Podos, M. Yanoff. – Vol. 9. – St. Louis: C.V. Mosby, 1994.

34. Fekrat S., de Juan E., Campochiaro P.A. The effect of oral 13-cis retinoic acid on retinal redetachment after surgical repair in eyes with PVR // Ophthalmology. – 1995. – Vol. 102. – P. 412-418.

35. Foos R.Y., Wheeler N.C. Vitreoretinal juncture. Synchysis senilis and posterior vitreous detachment // Ophthalmology. – 1982. – Vol. 89. – P. 1502-1512.

36. Fredg-Reygrobellet D., Baudouin C., Nerge F. et al. Acidic FGF and other growth factors in preretinal membranes from patients with diabetic retinopathy and proliferative vitreoretinopathy // Ophthalmic Res. – 1991. – Vol. 23. – P. 154-161.

37. Freeman H.M., Tolentino F.I. Proliferative vitreoretinopathy (PVR). – Berlin: Springer-Verlag, 1988. – 197 p.

38. Girard P., Mimoun G., Karpousas I. et al. Clinical risk factors for proliferative vitreoretinopathy after retinal detachment surgery // Retina. – 1994. – Vol. 14. – P. 417-424.

39. Glen J., Blumenkrantz M., Hernandez E. Clearance of intravitreal fluorouracil: normal and aphacic vitrectomized eyes // Ophthalmology. – 1985. – Vol. 92. – P. 91-96.

40. Gressel M.G., Parrish R.K., Folberg R. 5-Fluorouracil and glaucoma filtering surgery on animal model // Ophthalmology. – 1984. – Vol. 91. – P. 378-383.

41. Heuer D., Parrish R.K., Gressel M.G. et al. 5-Fluorouracil and glaucoma filtering surgery. A pilot study // Ophthalmology. – 1984. – Vol. 91. – P. 384-393.

42. Heidelberger C. On the rational development of a new drug. The example of the fluorinated pyrimidines // Cancer Treat. Rep. – 1981. – Vol. 65. – P. 3-9.

43. Jamper J.M., Embabi S.M., Toth C.A. et al. Electron immunocytochemical analysis of posterior hyaloid associated with diabetic macular edema // Retina. – 2000. – Vol. 20. – P. 63-68.

44. Krimani M., Santana M., Sorgente N. et al. Antiproliferative drugs in the treatment of experimental PVR // Retina. – 1983. – Vol. 3. – P. 269-272.

45. Lemor M., Yeo J.H., Glases B.M. Oral colchicine for the treatment of experimental traction retinal detachment //

Arch. Ophthalmol. – 1986. – Vol. 104. – P. 1226-1229.

46. Macbemer R., Parel J.-M., Buetter H. A new conception for vitreous surgery. I. Instrumentation // Am. J. Ophthalmol. – 1972. – Vol. 73. – P. 1-7.

47. McLead, Hiscott P.S., Grierson I. Age-related cellular proliferation at the vitreoretinal juncture // Eye. – 1987. – Vol. 1. – P. 263-281.

48. Mietz H., Heimann K. Onset and recurrence of proliferative vitreoretinopathy in various vitreoretinal disease // Br. J. Ophthalmol. – 1995. – Vol. 79. – P. 874-877.

49. Miller E. The metabolism and pharmacology of 5-fluorouracil // J. Surg. Oncol. – 1971. – Vol. 3. – P. 309.

50. Milagros H. Arroyo, Miguel F. Reffojo et al. Silicone oil as a delivery vehicle for BCNU in rabbit proliferative vitreoretinopathy // Retina. – 1993. – Vol. 13. – P. 245-250.

51. Myers C.E. The pharmacology of the fluoropyrimidines // Pharmacol. Rev. – 1981. – Vol. 33. – P. 1-14.

52. Stodtler M., Miets H., Heimann K. Immunohistochemistry of anterior proliferative vitreoretinopathy // Int. Ophthalmol. – 1994. – Vol. 18. – P. 323-328.

53. Takeshi M., Yuchiro O., Nagabisa Y. et al. Biodegradable microspheres containing Adriamycin in the treatment of PVR // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1992. – Vol. 33. – No. 11. – P. 3125-3130.

54. Verstraeten T., Hartzler M., Wilcox D.K. et al. Effect of vit A on retinal pigment epithelial cells in vitro // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1992. – Vol. 33. – P. 2830-2838.

55. Walsb P., Stark W., Johnson M. et al. Use of 5-fluorouracil to prevent capsule opacification // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1985. – Vol. 26. – P. 191.

56. Wiedmann P., Leinung C., Hilgers R.D. et al. Daunomycin and silicone oil for the treatment of proliferative vitreoretinopathy // Graef. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 1991. – Vol. 229. – P. 150-152.

Поступила 14.11.05

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрав» объявляет конкурс для граждан России для поступления в клиническую ординатуру по специальности «Офтальмология» (2006-2008 гг.) и очную аспирантуру по специальности «Глазные болезни» (2006-2009 гг.) на бюджетной основе.

Прием заявлений и характеристик-рекомендаций с места работы или учебы осуществляется в секторе послевузовского образования до 1 июля 2006 г.

Контактный телефон: (495) 488 85 79.  
Факс: (495) 485 59 54 (для НПЦ).

Интернет-сайт: [www.mntk.ru](http://www.mntk.ru).  
Раздел: Образование.



## Конгресс Американского общества катарактальных и рефракционных хирургов (ASCRS)

16-22 марта 2006 г., Сан-Франциско (США)

Конгресс Американского общества Катарактальных и рефракционных хирургов (ASCRS) — ежегодное и самое крупное из всех аналогичных собраний. В этом году он проходил с 16 по 22 марта в г. Сан-Франциско, Калифорния.

После завершения конгресса, его организаторы высылают каждому участнику статистические данные по прошедшему событию. В этом году статистика выглядела следующим образом: количество офтальмологов — 6000, офтальмологических администраторов — 1200, в программу в общей сложности вошли 700 устных и 236 стендовых докладов, было проведено 142 тренингов-курса и 16 симпозиумов.

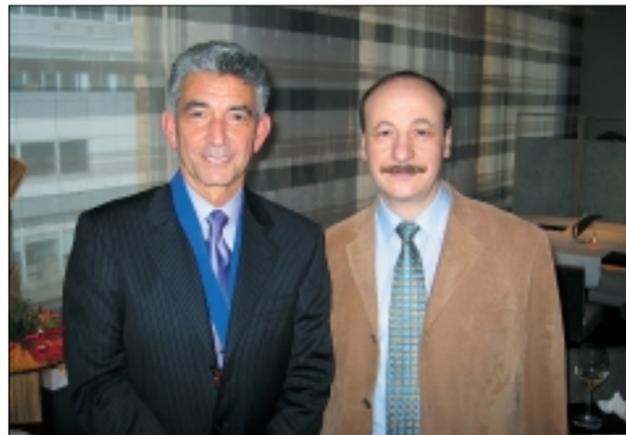
Следует отметить, что количество офтальмологов из России на конгрессе ASCRS, в отличие от аналогичного европейского конгресса, пока очень невелико, самую же большую группу составили представители ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза». Несмотря на немногочисленность нашей делегации, организаторами конгресса был организован специальный прием для российских гостей, который почтили своим присутствием президент ASCRS и ведущие американские офтальмологи.

Конгрессы подобного уровня не мыслимы без выставки офтальмологического оборудования, техники и расходных материалов. Масштаб выставки трудно себе представить, не увидев воочию. Это более 2000 стендов от очень небольших до гигантских, которые были

представлены грандами мировой индустрии (Alcon, Bausch & Lomb, AMO, Carl Zeiss, Pfizer, Topcon, Nidek и ряд других) на огромной территории, имеющей площадь в несколько футбольных полей. Участие компаний-производителей медицинского оборудования не ограничивалось только выставкой, ими было организовано несколько десятков спутниковых симпозиумов, проходивших параллельно с основной научной программой. Каждый из них явился событием значимым как с практической, так и научной точек зрения.

По моему мнению, наибольшим отличием конгресса ASCRS является то, что его организаторы умело сочетают решение серьезных проблем с развлекательными и игровыми моментами. Это проявляется даже в таких мелочах, как оформление бэджей. Так, если принят доклад к устному сообщению, то вам выдают синюю ленточку, которая приклеивается к бэджу, если приняли и постер, то еще одну ленточку другого цвета и т.д. «Маслитых» офтальмологов можно сразу отличить по тому, что их бэдж разукрашен многочисленными разноцветными ленточками. Есть в этом что-то избыточно-общинное, если не сказать больше, однако это забавно и постепенно привыкаешь.

На церемонии открытия конгресса уходящий президент ASCRS Роджер Стайнерт представил нового президента — Сэмюэля Маскета. Следует отметить, что возглавить общество крайне почетно, а смена президентов



Тахиди Х.П. и Маскет С. (США) — Президент ASCRS — на специальном приеме в честь российской делегации



Участники приема в честь российской делегации офтальмологов на ASCRS

## Виды Сан-Франциско



Вид на город Сан-Франциско



Мост «Золотые ворота»



Один из жилых домов в Чайна-тауне



Ломбард-стрит — самая извилистая улица в мире



Старинный туристический трамвайчик



Улицы Сан-Франциско



Зал Славы выдающихся офтальмологов

происходит ежегодно. При этом преемственность поддерживается исполнительной структурой, состоящей из более чем 30 штатных сотрудников, на которых ложится непосредственная работа по организации конгрессов.

Во время официального открытия конгресса тожественно прозвучала мемориальная лекция Бинкхорста. Особая честь прочитать ее в этом году выпала доктору Стэфану Лэйну. Темой его лекции стало «Слияние катарактальной и рефракционной хирургии».

Во время работы конгресса разворачивается отдельный стенд, который получил название зала Славы. В нем располагается информация о ведущих офтальмологах современности. Каждый год зал Славы пополняется одной кандидатурой, выбранной из нескольких на основе анкетирования и последующего голосования по почте всех действительных членов ASCRS. В этом зале есть отдельная экспозиция и памятные вещи профессора С.Н. Федорова.

В просторных коридорах конгресс-центра Москоне нашлось место для выставки лучших работ офтальмологических фотографов, у которых в США есть отдельное общество. Особенно запомнились мне фотографии лежащего на глазном дне блока «заднекамерная ИОЛ — капсульный мешок», снимки глазного дна па-



Одна из работ, представленных на конкурсе фотографов

циента с болезнью Гиппель-Линдау и коллаж корейских офтальмологов, посвященный экспериментальным операциям на мини-свиньях.

Традиционной является инновационная сессия, в этом году принять участие в ней с лекциями были приглашены ученые из многих стран, которые представили различные новые технологии: интраканальную хирургию глаукомы (Роберт Стегманн), мультифокальный телескоп для лечения возрастной макулярной дегенерации (Голам Пейман), вопросы ригидности стенки глазного яблока в аспекте рефракционной хирургии (Иоаннис Палликарис), фемтосекундные лазерные технологии (Даниэль Арон-Роза).

Наибольший интерес, пожалуй, вызвали лекции докторов Кенсаку Мияки (Япония) и Дэвида Миллера (США), посвященные новым технологиям получения трехмерного изображения при использовании усовершенствованного операционного микроскопа. В новом устройстве изображение хода операции передается от камеры на экран, куда смотрит хирург, предварительно одев стереоскопические очки. Полученное трехмерное изображение является очень реалистичным, что было тут же продемонстрировано всем участникам сессии, которым также были розданы очки и показаны фрагменты операции по поводу катаракты. Полагаю, что внедрение данной технологии приведет к революционным изменениям в конструировании операционных микроскопов и самой оперативной техники в офтальмологии.

Большое количество докладов были структурированы на секциях по следующим тематикам: кераторефракционная хирургия, внутрироговичные полимерные сегменты, глубокая послойная кератопластика при кератоконусе, интраокулярная рефракционная хирургия, факические ИОЛ, вискоэластики, хирургия катаракты в осложненных случаях, социально-экономические аспекты хирургии катаракты, осложнения лазерной рефракционной хирургии, эпи-Ласик, асферические ИОЛ, бимануальная микроинвазивная хирургия катаракты, кератэктазия после рефракционной хирургии, пресби-Ласик, хирургия катаракты у детей, оценка волнового фронта в эксимерлазерной хирургии, новые техноло-



Экспозиция зала Славы выдающихся офтальмологов

гии лечения глаукомы, помутнение задней капсулы, лечение синдрома сухого глаза, формулы и номограммы для расчета ИОЛ, фемтосекундные лазеры, aberromетрия и многие другие.

Простое перечисление проблем, поднятых в этом году, занимает достаточно много времени и места, не говоря уже о том, что посетить все заседания было просто физически невозможно. Подводя итоги конгресса и суммируя его результаты, следует отметить, что на современном этапе офтальмохирургии все большее значение в своей научной и практической деятельности придают вопросам качества зрения и объективной оценке так называемого функционального зрения, включающего определение пространственной контрастной чувствительности и остроты зрения в условиях пониженной освещенности. При этом технологии рефракционной хирургии, такие, например, как aberromетрия распространяются на хирургию хрусталика.

В хирургии катаракты обсуждаются сравнительные особенности микроаксиальной и бимануальной факкоэмульсификации, результаты имплантации разных моделей мультифокальных ИОЛ, принципиально новые конструкции аккомодирующих линз, функциональные аспекты использования асферических линз и ряд других проблем.

В рефракционной хирургии продолжают дискуссии о механической и фемтосекундной технологиях формирования роговичного клапана, сравнение методик хирургической коррекции пресбиопии, применение индивидуализированных лазерных платформ с учетом волнового фронта и aberromетрии, возобновился интерес к поверхностной абляции по методу эпи-ЛАСИК, проводится сравнение разных факических ИОЛ.

Одним из самых торжественных событий конгресса является видеофестиваль. Он традиционно привлекает участников со всего мира. В этом году на конкурс было подано 159 фильмов, лишь 20% из них были от американских офтальмологов, остальные пришли из разных уголков света. Сама церемония награждения напоминает кинопремию Оскар, да и вручаемая статуэтка называется похоже — Аскар, что созвучно названию общества (ASCRS). Гран-при этого года — фильм офтальмолога Джайме Захариса из Чили, который поставил точку в многолетних спорах ученых о том, что является основным механизмом разрушения хрусталика при факкоэмульсификации — кавитация или механическое воздействие колеблющейся иглы. Были получены убедительные данные в пользу механической природы воздействия ультразвука на ткань.

Российский фильм, поданный авторами из ФГУ МНТК «МГ», завоевал первый приз в своей номинации. В фильме были представлены особенности техники факкоэмульсификации при узком зрачке и синдроме трепещущей радужки (Floppy iris syndrome), возникающем на фоне приема некоторых лекарственных препаратов.

Самым веселым событием конгресса следует признать соревновательную сессию, которую можно назвать капустником. Выбираются четыре команды, по две в рефракционной и катарактальной сессии, задаются



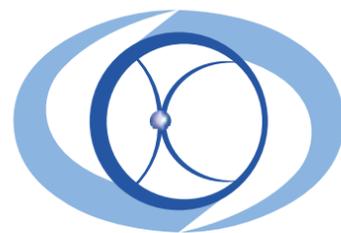
Приз Аскар, полученный офтальмологами из ФГУ МНТК «МГ» за лучший видеofilm

темы выступлений. Команде, которая как правило, состоит из 5-6 ведущих хирургов, дается 20 минут на освещение определенной темы, при этом слушатели в интерактивном режиме, посредством пультов, расположенных на креслах зала заседаний оценивают выступление каждой команды по трем критериям: новизна и научная значимость, практическая применимость полученной информации и артистизм представления. Общий результат суммируется компьютером и команда-победитель получает почетный приз. В этом году темой рефракционной сессии стало: «Как избежать судебных случаев после операции ЛАЗИК», а катарактальной: «Проблема хирургии катаракты при синдроме Floppy Iris».

Общая картина конгресса будет не полной, если не упомянуть о так называемых глаукомном и роговичном днях. Они проходят до начала основного конгресса и полностью посвящены современным диагностическим, медикаментозным и хирургическим технологиям лечения глаукомы и различных заболеваний роговицы.

В заключение хочется отметить высокую научную и практическую значимость конгресса Американского общества катарактальных и рефракционных хирургов (ASCRS) и с удовольствием напомнить уважаемым читателям, о том, что следующий конгресс состоится в г. Сан-Диего (США) в конце апреля-начале мая будущего года.

**Малюгин Б.Э.**  
зам. генерального директора  
ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза»  
по научной работе, доктор мед. наук



## Научно-практическая конференция «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии – 2006»

23-24 марта 2006 г., Москва

**В** ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава» 23-24 марта 2006 г. состоялась научно-практическая конференция «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии – 2006», посвященная хирургическому, лазерному лечению витреоретинальной патологии и прочим аспектам ее изучения и лечения.

В рамках конференции была проведена выставка офтальмологического оборудования крупнейших зарубежных и российских фирм. Генеральными спонсорами конференции выступили фирмы Bausch & Lomb, ЗАО «Монолит», ООО «Русский медицинский экспорт инструментов», спонсорами — Rosslyn Medical, АО «Сантен», Varthamana International Traders, ООО «Объединенная медицинская группа», ООО «Офтальмика».

Конференция была открыта торжественным выступлением Генерального директора ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава» проф. Тахчиди Х.П.

В конференции приняли участие 350 офтальмологов из России, стран СНГ и «дальнего» зарубежья. Доклады были посвящены широкому кругу вопросов, касающихся различных подходов к хирургическому лечению витреоретинальной патологии, особенностям лечения макулярной патологии, новым технологическим приемам бесшовной витрэктомии, современным возмож-

ностям лазерной хирургии, исследованиям механизмов пролиферативной витреоретинопатии и многому другому.

Первым прозвучал доклад Захарова В.Д. (Москва), посвященный особенностям современной хирургической техники лечения отслоек сетчатки, осложненных передней пролиферативной витреоретинопатией, в котором были предложены оригинальные методики, повышающие эффективность хирургического вмешательства.

В докладе Тахчиди Х.П., Казайкина В.Н., Рапопорта А.А., Вараксина А.Н. (Екатеринбург) «Роль кругового склерального пломбирования при лечении отслойки сетчатки методом тампонады витреальной полости силиконовым маслом» была рассмотрена целесообразность применения эписклерального пломбирования в случаях, требующих тампонады витреальной полости силиконом. В докладе Унгуриянова О.В. (Москва) были проанализированы случаи попадания силиконового масла под сетчатку при длительной тампонаде и тактика ведения таких случаев. Подробное исследование физических факторов, определяющих тампонирующие свойства силиконового масла, было представлено от группы авторов: Казайкин В.Н., Рапопорт А.А., Чашин Г.В., Матевосян М.Б. (Екатеринбург).

В докладе Шишкина М.М. (Москва) были раскрыты особенности хирургического лечения пациентов с да-



Выступление Саксоновой Е.О.

леко зашедшей пролиферативной диабетической ретинопатией. Доклад Лысикова А.Г., Братко В.И., Черных В.В., Любарского М.С., Смагина А.А., Комбанцева Е.А. (Новосибирск), был посвящен комплексному лечению диабетической ретинопатии. Техника ретиномии и ретиноктомии в лечении тяжелых случаев пролиферативной диабетической ретинопатии была представлена Шкворченко Д.О., Левиной Л.В. (Москва).

Хирургическому лечению макулярных разрывов был посвящен доклад Балашевича Л.И., Байбородова Я.В. (Санкт-Петербург). Использование витальных красителей, в макулярной хирургии было освещено в сообщении Алпатова С.А., Щуко А.Г., Малышева В.В. (Иркутск).

О совершенствовании хирургической техники декомпрессионного лечения тромбозов центральной вены сетчатки доложил Белый Ю.А. (Калуга). Пути оптимизации патогенетически ориентированного лечения ишемических тромбозов центральной вены сетчатки и ее ветвей были раскрыты в докладе Саксоновой Е.О., Гурьевой Н.В., Югая А.Г. (Москва).

Особенностям лечения экссудативной отслойки сетчатки при ретините Коатса был посвящен доклад Худякова А.Ю., Лебедева Я.Б., Мащенко Н.В. (Хабаровск). Десятилетний опыт хирургического лечения преретинальных гематом обобщен в докладе Стебнева С.Д., Складчиковой Н.И. (Самара). Возможности и показания к эндорезекции внутриглазных новообразований раскрыл Бойко Э.В. (Санкт-Петербург). Щуко А.Г. (Иркутск) в своем докладе привел анализ изменений структуры центральных отделов глазного дна после эписклеральной хирургии регматогенной отслойки сетчатки. О хирургии витреоретинальной патологии при непрозрачной роговице доложил Горшков И.М. (Москва).

Группой авторов: Волков В.В., Куликов В.С., Абрамова И.А. (Санкт-Петербург) был представлен случай органосохранной первичной хирургической обработки тяжелой открытой травмы глаза типа D. Новой технике предупреждения посттравматической субатрофии глаза был посвящен доклад Гундоровой Р.А. (Москва) «Витрэктомия с введением гиалулона в профилактике прогрессирования посттравматической субатрофии глазного яблока». Столяренко Г.Е., Тюрина М.И. (Мо-



Знакомство с экспозицией выставки

сква) представили доклад об urgentной первичной витреоретинальной хирургии. Группой авторов Красновид Т.А., Петрецькая О.С., Наровченко Т.В. (Одесса) представлен доклад «О факторах риска развития основных осложнений витреоретинальных вмешательств при травматическом гемофтальме в сочетании с отслойкой сетчатки».

Доклад Хорошиловой-Масловой И.П. (Москва) был посвящен концепции цитопатогенеза пролиферативной витреоретинопатии. Об особенностях ангиогенеза при ретинопатии недоношенных доложили Сдобникова С.В., Чекмарева И.А., Кочеткова Е.А., Гаврилова Б.А. (Москва). В докладе Лыскина П.В. (Москва) были представлены результаты электронной микроскопии патологических мембранных структур глаза.

Лазерному лечению сенильных макулярных разрывов и показаниям к его проведению был посвящен доклад Кишкиной В.Я. (Москва). Доклад об отдаленных результатах лазеркоагуляции сетчатки при диабетическом макулярном отеке был представлен группой авторов: Фокин В.П., Борискина Л.Н., Потапова В.Н. (Волгоград). Доклад Тимохова В.Л. (Москва) о возможностях ИАГ-лазерного витреолиза в лечении пролиферативной диабетической ретинопатии показал возможности этого метода, позволяющего весьма эффективно и элегантно справляться со случаями, которые на первый взгляд, как может показаться, требуют «ножевой» витреоретинальной хирургии.

Стебневым С.Д. и Золотаревым А.В. (Самара) был представлен доклад о бесшовной витрэктомии 25 калибра. Возможностям комбинированной техники эндовитреальной хирургии с использованием системы 25 калибра был посвящен доклад группы авторов Тахчиди Х.П., Метаев С.А., Глинчук Н.Я. (Москва). Лекция «23G витрэктомия» была представлена К. Экхардом (Германия).

В финале конференции Гундоровой Р.А., Горшковым И.М., Лыскиным П.В., Сдобниковой С.В., Унгурияновым О.В., Шкворченко Д.О. были продемонстрированы видеопленки, касающиеся различных аспектов хирургической техники, применяемой в лечении витреоретинальной патологии.



Открытие выставки



Президиум одной из секций конференции



Оживленная дискуссия



Закрытие конференции

Конференция завершилась торжественным словом Генерального директора ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Росздрава» проф. Тахчиди Х.П.

Следует отметить, что на протяжении всей конференции происходило активное общение между коллегами. Зачастую обилие задаваемых вопросов и связывавшаяся полемика приводили к некоторому нарушению регламента что, несмотря на некоторые неудобства вносило живость и подогревало интерес

участников конференции. С материалами докладов можно подробно ознакомиться в одноименном сборнике материалов, приуроченных к проведению конференции.

Оргкомитет конференции благодарит коллег за активное участие, проявленный интерес и надеется на дальнейшее сотрудничество.

**Лыскин П.В., Юдаева Л.Л.**  
ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н. Федорова

КНИГИ



**Современные технологии лечения витреоретинальной патологии – 2006**

Современные технологии лечения витреоретинальной патологии – 2006: Сб. науч. статей / ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза».- М., 2006.- 232 с., ил.

Сборник содержит статьи по различным направлениям витреоретинальной хирургии: хирургическое лечение тяжелых форм отслойки и дистрофии сетчатки, современные технологии лечения посттравматической витреальной патологии, новые подходы к изучению патогенеза, клиники, лечения различных стадий и форм диабетической ретинопатии, вопросы диагностики и прогнозирования заболеваний заднего отрезка глаза, иммунологические и гистохимические исследования, лечение витреоретинальной патологии у детей.

Сборник предназначен для врачей-офтальмологов.

REFRACTIVE SURGERY

**Laser Thermokeratoplasty (LTK): Clinical Aspects of the Postoperative Condition of the Cornea**

I.A. Mushkova, A.V. Doga, A.D. Semenov, E.G. Antonova, S.I. Khomenko<sup>1</sup>

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Moscow  
<sup>1</sup>N.E. Bauman Moscow State Technical University*

**Purpose**

Clinical evaluation of the eye anterior segment condition after laser thermokeratoplasty.

**Material and methods**

We used infrared laser: Ho; Tm; Cr with 2.12 μm wavelength, 150-190 mJ power of radiation, 0.5-1.0 sec time of influence, and 500-700 μm coagulate diameter. In hyperopia, laser influence was contact inflicting 24 spot intrastromal coagulates in staggered rows in the form of two rings 6.0 and 7.0 mm in diameter. In hyperopic astigmatism, 10 or 14 laser keratocoagulates were inflicted in sectors according to the weak axis of refraction with ray focusing using sapphire lens, intrastromally at a depth of 450 μm. Using the technique developed, we operated on 167 patients (279 eyes) between the ages of 36 and 57 years (46±1.2) including 162 eyes with

hyperopia and 117 eyes with hyperopic astigmatism. Both groups were divided into 3 subgroups depending on the degree of ametropia: the first group – 0.0-1.5; the second group – 1.75-3.0; the third group – 3.25-4.5 D. LTK was performed in three power ranges: 140-150; 160-170; 180-190 mJ, according to refractive groups. In postoperative period, epithelialization was evaluated by instillations of 0.5% fluorescein solution. Preoperatively, all patients have undergone biomicroscopy, evaluation of endothelial cell density (ESD), and ultrasound keratopachymetry. Postoperatively, we performed dynamic observation and repeated examination at different control points up to 5 years postsurgery.

**Results**

LTK in the given power modes causes postoperative inflammation with-

in the cornea without damage to inner eye structures. Clinical signs of postoperative eye inflammation and gradient of ESD decrease after LTK depend on laser power and number of coagulates. The highly pronounced clinical signs are observed in the group with hyperopia to 4.0 D, energy of radiation to 190 mJ, and maximal number of coagulates 24, and ESD decrease does not exceed 2.7%. Biomicroscopy and ultrasound pachymetry showed that LTK resulted in thickening of the cornea at the site of coagulation, then the volume locally decreased with further stabilization of thickness by one year postoperatively. Healing of the corneal coagulates after LTK results in formation of two types of scars different in size and optic density judging from biomicroscopy.

We determined four clinical periods of healing that allowed us to evaluate and systematize physiological and biomechanical processes in the cornea at the stage of healing and refraction formation after LTK.

**Conclusions**

Analysis of clinico-functional condition of the cornea at different time of the postoperative period proves safety of the developed LTK technique for correction of hyperopia, hyperopic and mixed astigmatism.

## SURGERY OF GLAUCOMA

## Long-term Results of the Use of Digel Mesh Drain in Surgical Treatment of Refractive Glaucomas

N.P. Pashtaev, N.Yu. Gorbunova

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Cheboksary Branch*

### Purpose

Analysis of the long-term results of anti-glaucomatous operations in patients with different forms of refractive glaucoma.

### Material and methods

We present a novel method of anti-glaucomatous operation with the use of mesh drain made of digel — polymer material with hydrophilic and hydrophobic properties. We operated on 69 eyes of 67 patients (36 men and 31 women) with refractive glaucoma

of different degree between the ages of 14 and 83 years. Surgical treatment in all patients was performed on the basis of two modified techniques — deep penetrating sclerectomy (DSE) and non-penetrating deep sclerectomy (NDSE). Specific feature of this surgery is that in addition to routine DSE, we formed intrascleral cavity 6x8 mm where we placed thin mesh digel plate 4x6 mm. First, this plate prevents obliteration of intrascleral cavity; second, it allows the fluid to circulate freely in all directions. The follow-up

was from 6 months to two years.

### Results

In early postoperative period, IOP was normalized in 66 patients (68 eyes). In the long-term period, some patients needed instillations of 0.5% timolol for complete IOP compensation. In one patient with secondary repeatedly operated advanced glaucoma in the eye of essential-mesodermal iris dystrophy, complete IOP compensation was not achieved. But in this case, IOP was reduced to subnormal values. Repeated surgery was performed in one patient with post-traumatic aniridia with aphakia for complete IOP compensation.

### Conclusions

Modified method of DSE and NDSE with the use of mesh digel drain made it possible to compensate in most cases IOP in patients with refractive glaucoma in early and long-term follow-up.

## CATARACT SURGERY AND IOL IMPLANTATION

## Characteristics of Cataract Extraction in Patients with Congenital Iris Coloboma

S.V. Stashkevich, M.A. Shanturova, V.V. Malyshev

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Irkutsk Branch*

### Purpose

Development and clinical introduction of the technology of complex restorative surgical treatment of patients with congenital iris colobomas complicated by cataract. The technology includes phacoemulsification with IOL implantation and

simultaneous closed irido- and pupiloplasty.

### Material and methods

We have operated on 27 eyes in 16 patients between the ages of 38 and 65 years. Preoperatively, visual acuity was  $0.09 \pm 0.015$ , on average. In 80%

of cases we diagnosed cataract with the density of degree III-IV. Besides congenital iris coloboma, pupil ectopy was recorded in  $74.5 \pm 6.35\%$  of cases, zonular dysplasia in coloboma projection — in  $76.6 \pm 6.2\%$  of cases.

### Results

At discharge (5-7 days postoperatively), visual acuity improved in all patients being  $0.4 \pm 0.016$ , on average. One to six months postoperatively, uncorrected visual acuity increased by 0.1-0.2 in all patients, being  $0.6 \pm 0.02$ , on average. None of patients complained of ghosting. All patients were satisfied by cosmetic effect.

## Characteristics of Clinical Signs and Treatment of Patients with Reactive Hypertension after Cataract Phacoemulsification

Kh.P. Takhchidi, I.E. Ioshin, I.A. Arutyunyan, E.G. Aliev

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Moscow*

### Purpose

To develop preventive measures and indications to surgical treatment of reactive hypertension after cataract extraction using phacoemulsification.

### Material and methods

In postoperative period of cataract phacoemulsification, we examined patients with hypertension included into the main group (67 eyes) and patients without it included into con-

trol group (870 eyes). Of 67 patients with reactive hypertension, 54 patients were treated by dosed removal of intraocular fluid consisting in step-by-step evacuation of the anterior chamber humor under IOP control.

### Results

In the early postoperative period, we found deterioration of clinico-functional parameters in the main group. After removal of humor in patients

with reactive hypertension, we achieved normotony and improvement of visual functions that were temporally lost because of IOP elevation.

### Conclusions

1. In reactive hypertension, the degree of functional disorders directly correlates with intraocular pressure; functional abilities of artiphakic eyes decreases reversibly.
2. We developed step-by-step scheme of treatment of reactive hypertension from conservative treatment to surgery including hypotensive therapy, removal of intraocular fluid, and antiglaucomatous surgery.
3. Absence of the effect from hypotensive therapy, IOP decompensation with the added procedure of intraocular fluid removal, and deterioration of electrophysiological parameters of the eye after the treatment are indications to the surgery.

## VITREORETINAL SURGERY

## Effectiveness of Intravitreal Injection of Kenalog in the Treatment of Refractive Diffusive Diabetic Macular Edema Complicated by Solid Exudation

L.I. Balashevich, M.V. Gatzu, Ya.V. Baiborodov

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, St.-Petersburg Branch*

### Purpose

To evaluate expediency and effectiveness of intravitreal injection of kenalog (IVIK) in diffusive diabetic macular edema with solid exudations (SE) in the foveolar zone.

### Material and methods

We performed randomized study of 22 eyes of 11 diabetic patients with non-proliferative diabetic retinopathy complicated by diffusive refractive

macular edema with multiple SE in the foveolar zone including those in fovea itself.

Each of 11 patients received 4.0 mg of kenalog intravitreally into the left eye in the operating-room (the 1st group). The right eye was a control (the 2nd group). Preoperatively and one, three, and six months postoperatively, we evaluated corrected far visual acuity, retinal thickness in the macula using optic coherent tomograph «STRATUS

OCT» (Germany), differential threshold of light retinal sensitivity in the central zone using «Humphrey Field Analyser II» (USA) in «10-2» mode. At the same time, we received questionnaires from patients to evaluate quantitatively the dynamics of visual complains according to special test and life quality according test VF-14.

### Results

The study showed that IVIK shortly allowed one to decrease retinal edema and to achieve SE resolution that in most cases prevented their dislocation into foveolar area. Positive morphological changes favored improvement of visual functions, decrease of complains, and improvement of life quality of patients as compared to the control group. Repeated edemas, which occur usually 4-5 months after treatment, require repeated intravitreal kenalog injections.

## Evaluation of Silicone Blockade Duration in the Treatment of Severe Retinal Detachment of Different Genesis

Kh.P. Takhchidi, S.A. Metaev, N.Ya. Glinchuk

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Moscow*

### Purpose

To determine an optimal duration of silicon tamponade (SLT) and to develop an effective and low traumatic method of silicone oil (SO) removal.

### Material and methods

We operated on 66 patients (70 eyes) with retinal detachment of different genesis. Preoperative visual acuity varied from light perception to 0.3. With the vitreoretinal intervention completed vitreal cavity was filled with SO.

Depending on tamponade duration, patients were divided into three groups: the first group — 25 patients (27 eyes) with SLT duration not more than one month; the second group — 15 patients (15 eyes) who had high risk of repeated retinal detachment after one month of SLT, so their vitreal cavity was revised to eliminate caus-

es of instability of retinal status; the third group — 26 patients (28 eyes) with duration of SLT from two to six months depending on different reasons. In postoperative period, retinal status was evaluated according to criteria developed by authors.

In the first and third groups SO was removed using original combined method with gauge 25 system. The follow-up after SO removal was from 4 to 12 months.

### Results

There were no problems during SO removal using the new method. No cases of eyeball hypotonia were recorded.

Relapses of retinal detachment caused by different reasons occurred in one eye (3.7%) in the first group and three eyes (10.7%) in the third group.

In the long-term follow-up after SO

removal, visual acuity was from right light projection to 0.7. Visual acuity more than 0.1 was observed in the first group in 71% of cases, in the second group in 47% of cases, and in the third group in 11% of cases.

### Conclusions

We have developed main criteria for SLT consistency. Main risk factors of repeated retinal detachment after SO removal were determined.

One month is an optimal duration of SLT. This time is sufficient for formation of reliable chorioretinal adhesions after adequate vitreoretinal intervention. If there are no indications to SLT completion one month after beginning, it is necessary to revise vitreal cavity with additional manipulations directed for stabilization of retinal status and obligatory substitution for new SO with subsequent tamponade duration for not more than one month that prevents its emulsification.

SO removal with the use of combined method is an effective and low traumatic method, which decreases the rate of complications caused by suture sealing of sclerotomy and decreases duration and traumatism of the operation.

of type II (2 to 30 years of history) at the stage of subcompensation including six patients with insulin consumption. Clinical course of PDR was the following; eight patients with hemophthalmus (partial and total), two patients with preretinal hemorrhage; nine patients with proliferative alterations (vitreoretinal fibrosis of different degree of intensity and extent) including seven patients with tractional retinal detachment and two patients with epiretinal membranes. Preoperative visual acuity in patients with PDR varied from light perception with incorrect projection

to 0.005. In case of hemophthalmus and epiretinal hemorrhages, initial visual acuity was from light perception with right projection to 0.02. Follow-up was from one month to two years. One hour before closed transcliar vitrectomy, 10 U of kollalizin were injected under the control of binocular ophthalmoscope NBO-2 with the lens +20 D. The procedure was carried out with maximal mydriasis, instillation anesthesia, and eyeball fixation. The needle was stuck into the sclera 3-4 apart limbus, conducted into epiretinal space, and the enzyme was injected directly into epiretinal fibrosis.

### Results

During the surgery, we recorded maceration of vitreous (V) fibers, epiretinal membranes, and vitreoretinal adhesions in three patients by 25%

and in six patients by 50-60%. Complete attachment of the retina was achieved in all clinical cases (according ultrasound B-scanning). Dynamics of uncorrected visual acuity in the group of patients with proliferative alterations one month postoperatively was the following: from finger count at 20 cm to 0.04. We did not observe any complications related to proteolytic influence of kollalizin to unaltered eye structures adjacent to the vitreous. No relapses of retinal attachment were observed in the late postoperative period. The use of kollalizin in ten patients with hemophthalmus and epiretinal hemorrhages resulted in almost complete their resolution. Biomicroscopy and ultrasound examination revealed decrease of opacity up to complete acoustic transparency of the vitreous. Uncorrected visu-

al acuity after the use of enzymatic preparation in patients with hemophthalmus and preretinal hemorrhages was 0.04-0.7. No allergic reactions and side effects were recorded in patients with PDR.

### Conclusions

Advantages of the method consist in the increase of effectiveness of surgical treatment of proliferative diabetic retinopathy and retinal detachments due to the following factors: clear proteolytic effect and significant decrease of tractional component from coarse fibrous alterations in the vitreous and retina, decrease of relapse risk, quick resorption subretinal hemorrhages and hemophthalmus. Besides, the method facilitates the surgeon's work during vitrectomy and reduces the time of operation.

## Non-penetrating Cyclotrabeculodialysis is a New Antiglaucomatous Operation

V.V. Strakhov, S.M. Kosenko, V.V. Alekseev, E.A. Ivenkova

*Department of Eye Diseases, State Medical Academy*

### Purpose

Development and evaluation of a new method of surgical treatment of primary open-angle glaucoma enabling decrease of intraocular pressure (IOP) by intensification of humor outflow through additional uveoscleral tract into supraciliary space and under the conjunctiva.

### Material and methods

We have developed a novel antiglaucomatous operation — nonpenetrat-

ing cyclotrabeculodialysis (NCTD) consisting in subscleral detachment of the complex ciliary body-trabecula from scleral spur with preservation of connection of trabecula uveal part and ciliary body with Descemet's membrane and additional dilatation of supraciliary space with explantodrain. Using the proposed method, we have operated on 46 patients (46 eyes) with primary open-angle glaucoma: 14 operations: in patients with stage I, 15 patients — stage II, 17

patients — stage III including 26 women and 20 men. Average patients' age was 63 years.

### Results

In the long-term follow-up, stable hypotensive effect in patients who were operated using NCTD with drain was achieved in 93.5% of cases. Other patients required drug therapy for achievement of hypotensive effect.

### Conclusions

Preliminary results of new antiglaucomatous operation show that it makes it possible to achieve lower IOP parameters being non-penetrating in essence. First, it may be accounted by mobilization of directed outflow into supraciliary space.

## SURGICAL TECHNIQUE

## Our Experience of the Treatment of Proliferative Diabetic Retinopathy with the Use of Kollalizin Enzyme (Clinical Cases)

K.A. Nazarenko, A.A. Berezovskaya, I.V. Zapuskalov

*Siberian State Medical University, Tomsk*

### Purpose

To study the influence of enzymatic preparation kollalizin on epiretinal tissue and the retina of patients with proliferative diabetic retinopathy (PDR).

### Material and methods

Using the proposed method, we performed 19 surgeries in 19 patients (19 eyes — 9 men and 10 women) between the ages of 28 and 71 years) with PDR. All patients had diabetes

## MATHEMATIC MODELING IN OPHTHALMOLOGY

## Analysis of Hydromechanics of Trabecular Diaphragm after Different Operations in Primary Open-angle Glaucoma

S.I. Kuzmin

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Tambov Branch*

### Purpose

Using mathematical modeling, to reproduce hydromechanical condition of schlemm canal cavity after different types of antiglaucomatous operations and to determine the most pathogenetically directed type of operation eliminating conditions for the block of schlemm canal.

### Material and methods

Based on mathematic modeling, the author analyzed hydromechanical condition of schlemm canal cavity after the main types of antiglaucomatous operations: operations of internalization type, operations of externalization type, and operations combining elements of both types.

### Results

It is obvious from the data of analysis of condition of schlemm canal cavity that operations of internalization type eliminate conditions for the block of schlemm canal affecting trabecular diaphragm. Operations of externalization type and combined ones preserve or even aggravate conditions for the schlemm canal block.

### Conclusions

Internalization type of operations eliminates conditions for the schlemm canal block. Therefore, this type of operations is the most pathogenetically substantiated type of surgical treatment of primary open-angle glaucoma which has the block of schlemm canal as a main mechanism of intraocular pressure elevation.

method with account of general tactics of treatment of patients with retinal detachment.

### Conclusions

The method for calculation of IOL optic power (including IOLs with equally convex optics), which takes into account all factors (eye length, radius of curvature of the posterior lens surface, SO index coefficient and its modified value) affecting clinical refraction during SO tamponade of the vitreal cavity increases accuracy of the calculation and minimizes refractive error. Algorithm of the choice of calculation method for IOL optic power during SO tamponade that depends on general tactics of the treatment of retinal detachment allows one to achieve optimal clinical refraction in each patient.

results of 24 implantations of IOL with equally convex optics during SO tamponade of vitreal cavity.

### Results

The authors describe methods of calculations of IOL optic power for different profile of its posterior surface. Tables of amendments for calculations for IOL with equally convex optic made of PMMA and acryl are presented. The authors present algorithm for the choice of calculation

## Calculation of IOL Optic Power in the Silicone Oil Tamponade of the Vitreal Cavity. Choice of Calculation Method

E.N. Panteleev, A.N. Bessarabov, I.Sh. Isaeva

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Moscow*

### Purpose

To determine the method of preoperative calculation and its choice in the case of implantation of equally convex IOL in silicone oil (SO) tamponade of the vitreal cavity.

### Material and methods

We analyzed factors affecting clinical refraction of artiphakic eye during the tamponade of the vitreal cavity by silicone oil (SO) and analyzed optic

## OPHTHALMODIAGNOSIS

## Reactive Changes of the Retina and Vitreous after Missile Trauma of Eyeball: Examination Using Optic Coherent Tomography

V.V. Neroev, R.A. Gundorova, A.V. Stepanov, I.Z. Karlova, T.V. Nikitina

*Helmholtz Institute of Eye Diseases, Moscow*

### Purpose

To study alterations of the retina and vitreous after missile trauma of the posterior eye pole.

### Material and methods

We examined ten patients with foreign bodies of the posterior eye segment by optic coherent tomography (OCT) using "Stratus OCT model 3000" (Carl Zeiss Meditec, Germany).

Besides OCT, patients have undergone complex ophthalmological examination.

### Results

Of eight patients with the history of trauma less than one month, in seven cases OCT analysis showed edema in the central part of the retina not depending on localization of the foreign body. In dynamics, we recorded

gradual regression of edema (after 2-3 months, on average) with formation of dystrophic alterations in the retina. Besides, in all cases we found perifocal edema around the foreign body and preretinal adhesions of different intensity in the area of the foreign body attached to the posterior hyaline membrane. In three patients, we found hardening of the posterior hyaline membrane and formation of preretinal adhesions in the macular zone.

### Conclusions

For the first time, alterations in retina and adjacent areas of the vitreous after missile trauma of the posterior eye pole were studied using OCT. We found typical syndrome in the zone of fragment localization and in the macula.

cal features of the patients, severity and duration of the surgery.

### Results

Planned and necessary depth of anesthesia was achieved in all cases that corresponded to severity and duration of the operation, age of patient, and the presence of complicating factors of somatic status. In all cases of general anesthesia, good patency of airways and adequate oxygen and gas exchange were provided.

### Conclusions

General anesthesia with the use of LM is the method of choice in ophthalmosurgery as creates optimal conditions for the work of surgeon and anaesthetist and reliably provides adequate patency of airways.

## OPHTHALMOLOGICAL ANAESTHESIOLOGY

## General Anesthesia with the Use of Laryngeal Mask is the Method of Choice in Ophthalmosurgery

S.I. Utkin, D.Yu. Ignatenko, N.A. Marsheva, R.N. Khalfin, V.V. Egorov, E.L. Sorokin

*S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Khabarovsk Branch*

### Purpose

Evaluation of clinical effectiveness, reliability, and expediency of the use of laryngeal mask (LM) during ophthalmosurgical interventions.

### Material and methods

We analyzed 871 cases of general anesthesia with the use of LM in patients

undergoing different ophthalmosurgical interventions, including 488 men and 251 women. The age averaged at 45 years, including 132 children between the ages of 8 months and 14 years. There were the following indications to anesthesia using LM: compromised somatic status, infancy, physiological and psycho-neurologi-

## Possibilities for the Treatment of Proliferative Vitreoretinopathy from the point of View of Modern Aspects of Its Etiology and Pathogenesis

V.D. Zakharov, D.N. Sharipova, A.V. Shatskikh  
S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex, Moscow

### Abstract

The review considers modern aspects of etiology and pathogenesis of proliferative vitreoretinopathy and possibilities of its treatment by a combination of surgical treatment with antiproliferative preparations.

### КНИГИ



**В.Н. Канюков, А.А. Стадников, О.М. Трубина**

### Биологическое и экспериментально-гистологическое обоснование новых технологий в офтальмохирургии

Канюков В.Н., Стадников А.А., Трубина О.М. Биологическое и экспериментально-гистологическое обоснование новых технологий в офтальмохирургии. – М.: Медицина, 2005. – 160 с., ил.

В монографии описаны и анализируются современные представления о гистобластических и органотипических особенностях органа зрения. Рассмотрен гистогенетический принцип классификации тканей глаза, их морфофункциональная и биологическая характеристика. Обоснована фундаментальная и прикладная значимость экспериментального метода в нормальной и клинической гистологии органа зрения. Основное внимание уделено изучению особенностей репаративной регенерации в условиях аллотрансплантации тканей в офтальмохирургии. Рассмотрено регуляторное влияние гуморальных факторов нонапептидергической нейросекреторной системы гипоталамуса на репаративные процессы тканей. Сформулирована концепция об адаптогенном нейроэндокринном контроле различных звеньев репаративных гистогенезов структур органов зрения.

Монография предназначена для морфологов, врачей-офтальмологов, пластических хирургов, преподавателей, аспирантов, студентов медицинских и биологических вузов.

Адрес для заказов:  
460047, Оренбург, ул. Салмышская, 17.  
Оренбургский филиал  
ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н. Федорова Росздрава»  
Тел.: (3532) 36-44-59